

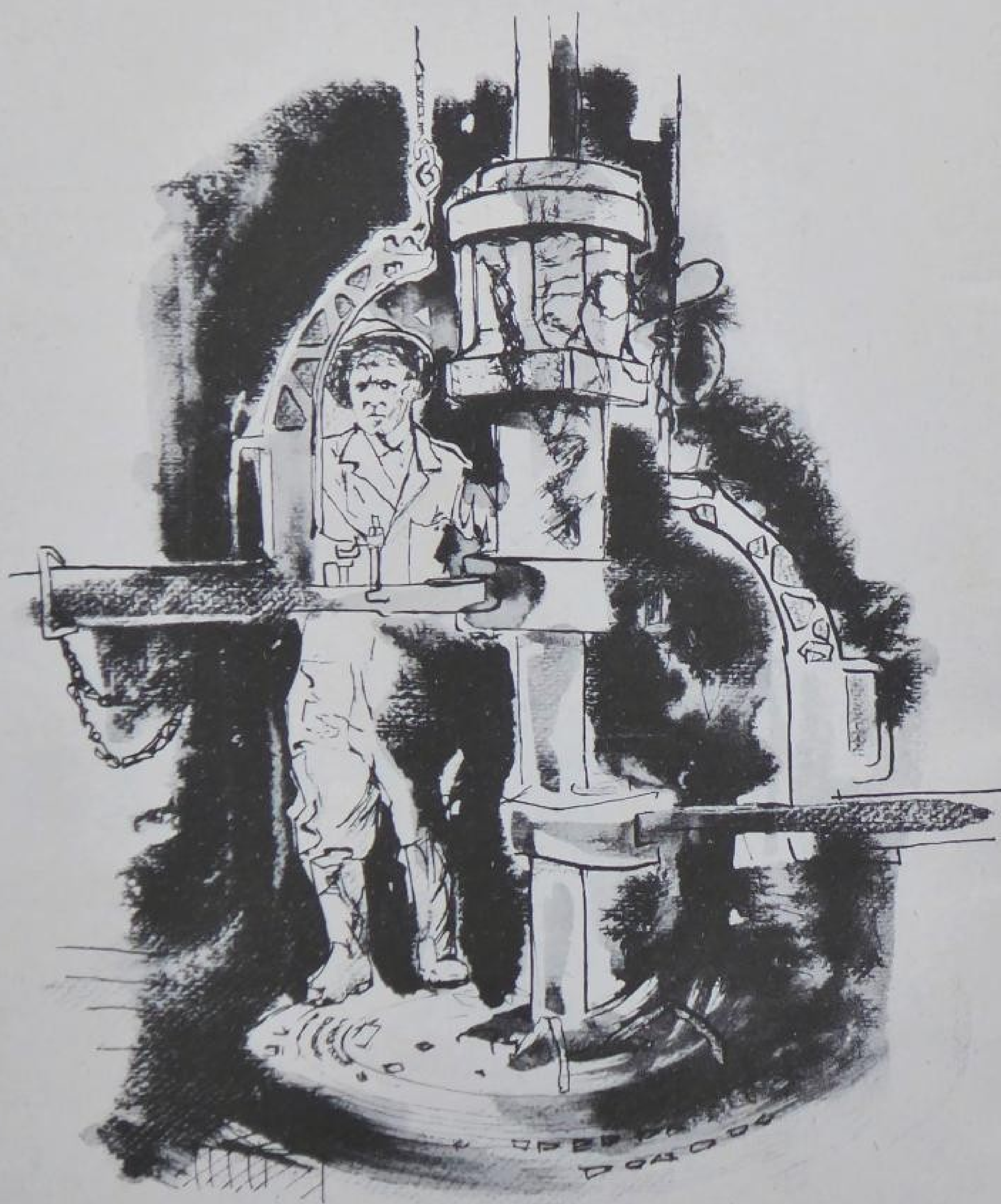
esso • département information

parentis



Une opération de forage :

le vissage de la tige carrée.





Pour se faire une idée juste de Parentis, il ne faut pas l'imaginer comme l'une de ces « cités-champignons » qui nous viennent à l'esprit dès que l'on pense à un jaillissement « d'or noir ». Le pétrole, bien sûr, a planté ses derricks, mais le pays ne s'apparente pas, pour autant, au Texas. C'est un petit village français de 2.143 habitants, un village « bien de chez nous ». Les bruyères, les fougères, les ajoncs, les genêts ont cédé aujourd'hui devant les plantations de pins, et les eaux stagnantes, recouvrant autrefois le sol des Landes et forçant les bergers à se hisser sur des échasses, ont disparu. Sauf dans les fêtes folkloriques on ne voit

plus le berger landais vêtu des peaux de ses moutons et tricotant leur laine. Le pin maritime — et les derricks — ont fait disparaître, en même temps que les marais et ses mauvaises fièvres, les pasteurs de jadis « bizarrement perchés sur leurs pattes de bois ».
Avant l'ère du pétrole, Parentis et ses environs formaient un pays agricole et forestier où l'on faisait quelque élevage et certains propriétaires, vivant de façon très sobre, s'y sont enrichis. Sa première transformation s'est opérée à la suite de l'arrivée de la C.E.C.A., usine qui fabrique certains dérivés du carbone, et qui emploie actuellement





Images traditionnelles des Landes : le gemmeur... et le poulailler sur pilotis.

cent cinquante personnes : ce fut le premier afflux de population. La deuxième fut la venue de la Compagnie Générale de Géophysique, puis la troisième celle du pétrole. Déjà célèbre en 1939, grâce à l'hydrobase de Biscarrosse d'où s'envolèrent les Latécoères G 31 qui ont traversé pour la première fois l'Atlantique Nord, Parentis apparaît comme un pays prédestiné. De tous temps, un conseil municipal dynamique a présidé à son existence et le village est fort bien organisé en ce qui concerne sa vie sociale. Il comprend de nombreuses sociétés de sport ou de musique ; une grande salle des fêtes y est installée ainsi qu'un cinéma de trois cent cinquante places. Dans ses arènes, l'été, de



Le foreur, nouveau personnage landais.

nombreuses troupes viennent jouer la comédie ou montent des revues auxquelles participent les plus grands noms de la scène. En plus des Landes, si calmes, de l'étang de Biscarrosse, si reposant, nous y rencontrons aujourd'hui les puits de pétrole. Parentis deviendra-t-il alors un lieu de passage en vogue ?

... d'abord sont venus les topographes qui ont relevé les coordonnées exactes des points où seront effectuées les mesures géophysiques.



histoire de parentis

L'histoire de PARENTIS, en fait, commence il y a un certain nombre, respectable, de millions d'années. C'est alors qu'a pris naissance, puis que s'est accumulé ce pétrole mis à jour par les foreurs pour la première fois le 22 mars 1954. Et la relation de cette découverte ne serait certes pas complète sans une incursion rapide dans cette très vieille histoire, initiale à toutes les autres, l'Histoire de la Terre.

Contrairement à une opinion encore assez répandue, le pétrole n'est pas l'apanage de quelques régions privilégiées, et l' « or noir » n'est pas une richesse chichement répartie sur le globe. Les conditions de sa formation en font au contraire une « production » presque habituelle des terrains sédimentaires. De tels terrains couvrent 400.000 km² du sol français. Les possibilités pétrolières de notre pays ne sont donc, à priori, nullement négligeables et la découverte du gisement de Parentis en est une preuve éclatante.

géologie du pétrole

Le pétrole, les études récentes l'ont montré, est une matière d'origine organique et marine. Il s'est formé au cours des temps géologiques, depuis le Primaire jusqu'au Tertiaire, à partir d'accumulations d'algues et d'animalcules microscopiques constituant le plancton.

Soumise à l'action de bactéries anaérobies et enfouie au fur et à mesure sous les sédiments, cette « gelée » de matière organique évolua jusqu'à former les divers hydrocarbures qui constituent le pétrole brut. La roche, de structure très fine, où les gouttelettes de pétrole ont pris naissance, est appelée **roche-mère.** Mais le pétrole, léger, est rarement resté dans sa roche-mère, car il a tendance à gagner la surface du sol en empruntant les fissures et les minuscules canaux des roches perméables. Cette **migration** peut le conduire jusqu'à



Ainsi se présentent les conditions biologiques et physiques nécessaires à la formation du pétrole, telles qu'elles se sont trouvées réunies en certains points du globe au cours des temps géologiques.

Le pétrole brut (en noir), fréquemment accompagné par de l'eau salée fossile (en bistre) et par du gaz dissous, remplit les interstices de la roche-magasin dans le gisement.



Quelques-uns des « pièges à pétrole » les plus courants :

1. Couche sableuse en biseau.
2. Couche partiellement imperméable.
3. Anticlinal.
4. Faille.



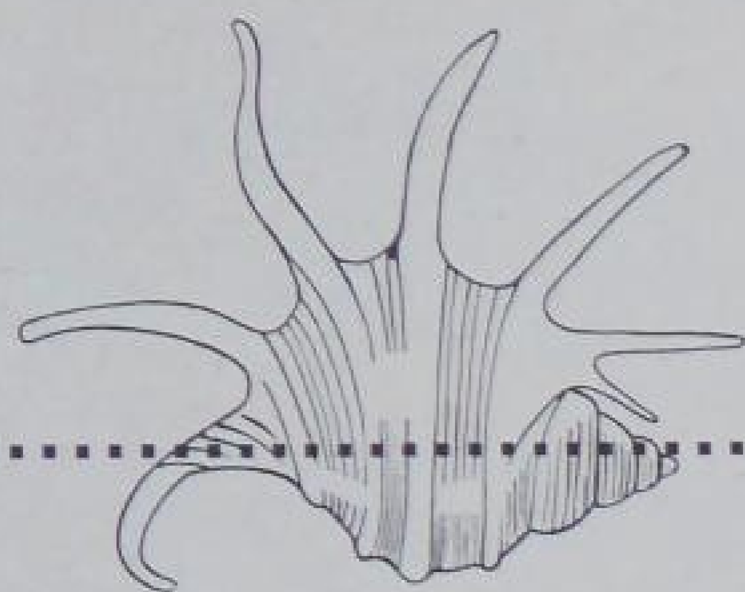
la surface : alors, les produits légers qu'il contient s'évaporent, le reste s'oxyde en matières asphaltiques, il n'y aura pas là formation d'un gisement. Mais si, sur sa route, le pétrole rencontre une **roche poreuse et perméable** surmontée d'une couche imperméable, il va pouvoir, à condition que la disposition des couches soit convenable, s'accumuler dans cette **roche-magasin** et former ainsi un gisement plus ou moins important. Le schéma ci-dessous indique quelques « pièges » à pétrole, parmi les plus courants.

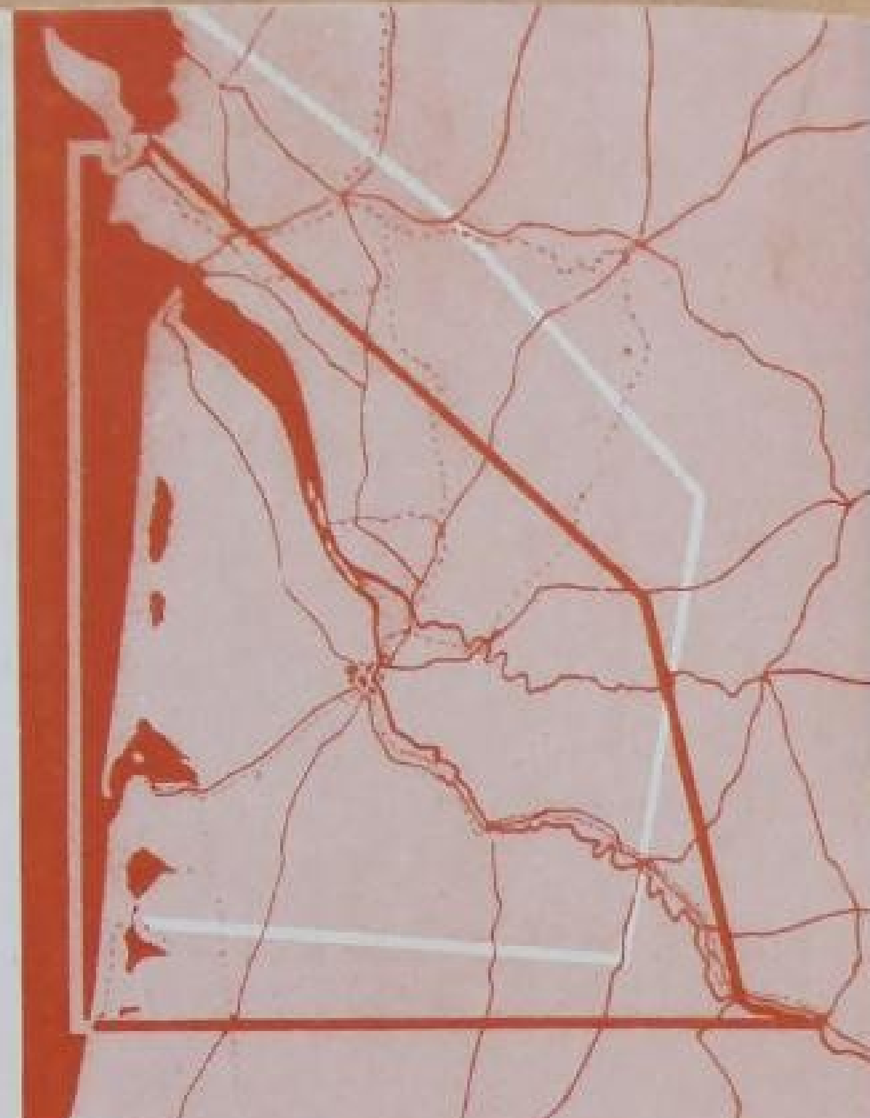
Dès avant la seconde guerre mondiale, l'étude géologique de la région des Landes avait permis aux techniciens de la Standard Oil Company (N. J.) d'y reconnaître les caractères favorables à la présence du pétrole. Ces géologues estimèrent alors que l'on avait plus de chances de

Installation d'un gravimètre (instrument de mesure géophysique utilisé pour la recherche des pièges à pétrole) au bord de l'étang de Parentis.



Limites du permis de recherches accordé à Esso Standard S.A.F.





rencontrer du bon pétrole et des structures favorables sous la couverture de sable des Landes que dans la bordure pyrénéenne du bassin aquitain pourtant riche en indices pétroliers. Les recherches, cependant, paraissaient devoir être longues, difficiles et coûteuses. La guerre interrompit cette étude préliminaire. Elle reprit après la libération du territoire. Une première demande fut déposée le 20 juin 1947, mais elle fut modifiée sur les indications de M. Wiedenmayer, géologue de la Standard Oil Company (N.J.), afin d'inclure la région limitrophe du périmètre déjà accordé à la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (détail à noter, le gisement de Parentis est situé dans cette région).

Sollicité le 26 mars 1949, le nouveau « permis de recherches d'hydrocarbures liquides ou gazeux » s'étendant maintenant sur le territoire de 818 communes du Sud-Ouest, fut accordé par un décret en date du 17 février 1951.



Géologue au travail.

« A cette époque aucune Société à capitaux français n'avait manifesté d'intérêt pour la région des Landes (1) ou du Bordelais, dans laquelle la recherche s'annonçait difficile et onéreuse ; aucune demande de permis en concurrence n'avait été déposée, bien que la loi rende toujours possible de telles demandes. On peut donc affirmer que, si le permis avait été refusé à l'époque, la découverte de Parentis n'aurait pas été faite ou ne l'aurait été que dans de nombreuses années. » (Extrait du rapport sur les recherches et exploitations du Pétrole en France et dans l'Union Française, par M. Guy Petit, député.)

Esso Standard créa immédiatement un « Département Exploration » chargé de mener à bien les recherches. Par ailleurs, une équipe de prospection gravimétrique de la Compagnie Générale de Géophysique fut constituée pour commencer le travail de recherche et joignit ses efforts à ceux des techniciens mis à la disposition d'Esso Standard par la Standard Oil Company (New Jersey).

---

(1) Plus exactement pour la partie nord des Landes. La S. N. P. A. avait déjà effectué plusieurs sondages

Les travaux débutèrent le 28 avril 1951. Ce furent des opérations de longue haleine, complexes, faisant intervenir toutes les ressources des techniques géologiques et géophysiques. En somme, il s'agissait de repérer les régions où, il y a des millions d'années, le pétrole avait pu se former, et de reconnaître les structures où sa migration avait pu le conduire. En d'autres termes, il fallait situer roches-mères, roches-magasins et structures convenables. Deux groupes de méthodes furent employés — pour adopter une classification commode — les méthodes géologiques et les méthodes géophysiques, mais il est bien entendu que les opérations se déroulèrent parallèlement et conjointement. Le sable qui recouvre les Landes limitait grandement les travaux de géologie de surface au centre du périmètre. Les travaux, prélèvements de roches, examens de celles-ci, etc..., menés sur le pourtour fournirent des renseignements sur l'allure et la profondeur des diverses couches du sous-sol. Ils conduisirent à l'établissement de cartes paléogéographiques, indiquant l'emplacement des anciennes mers, des anciens rivages et, précisant dans une certaine mesure les conditions de formation des dépôts pour une époque donnée ils renseignèrent les géologues sur la présence des anciens milieux favorables à la genèse des roches-mères et des roches-magasins, tandis que les études de tectonique (connaissance des mouvements du sol au cours des âges) donnaient quelques indications sur leur profondeur actuelle.

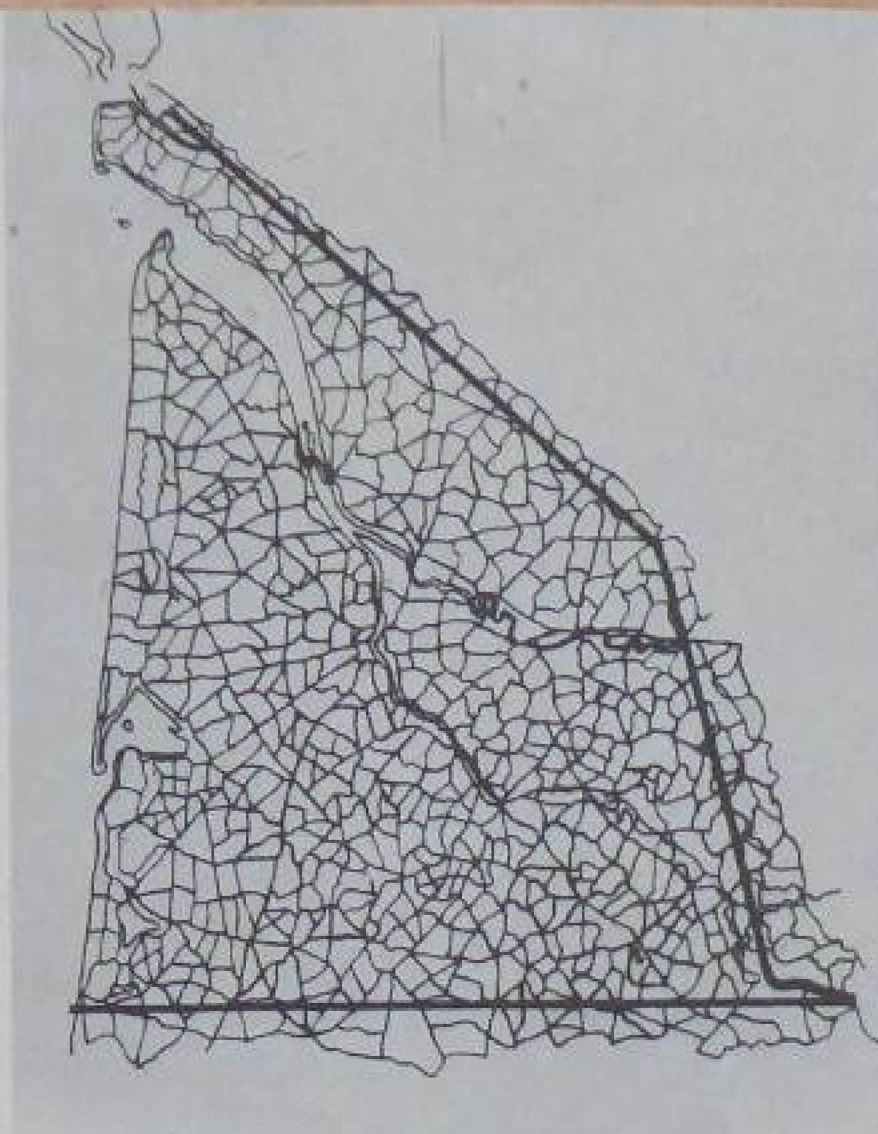


Reconstitués par les géologues, ainsi se présentent les rivages de la mer qui occupait le bassin aquitain à trois époques de l'ère secondaire : au *lias inférieur* (il y a 175 millions d'années), au *jurassique supérieur* (145 millions d'années) et au *crétacé supérieur* (75 millions d'années).

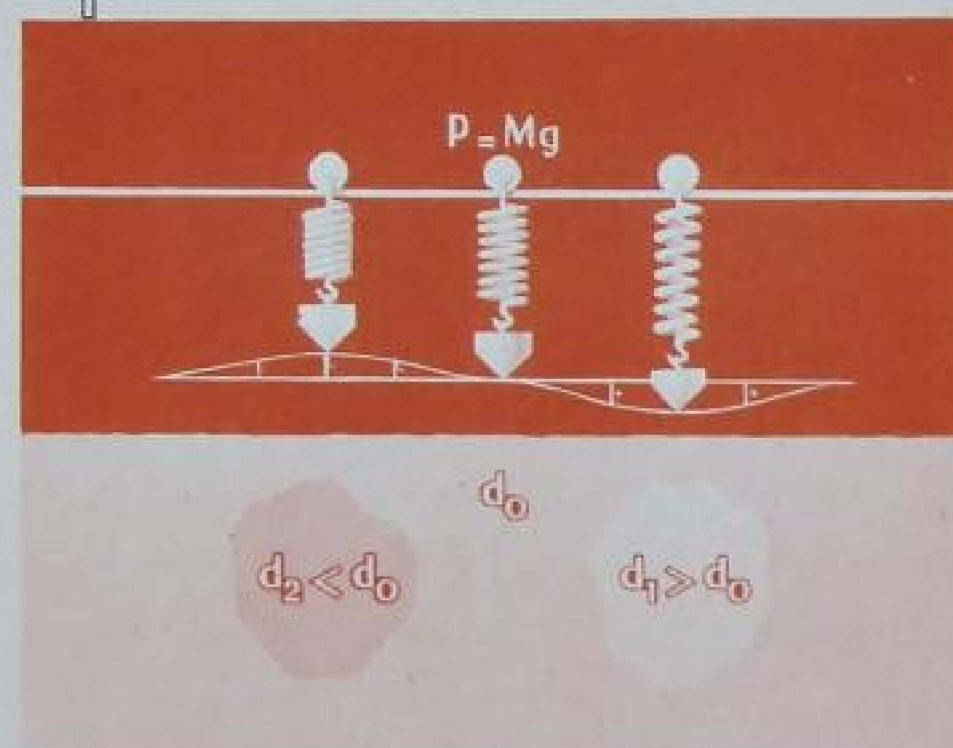




Parallèlement aux études géologiques, des recherches géophysiques étaient entreprises. Une étude gravimétrique générale du périmètre fut exécutée pendant l'année 1951 et le début de 1952. Une étude complémentaire sur la bordure Nord se prolongea jusqu'au 30 septembre. Au total, plus de 10.000 mesures avaient été effectuées, le long des « mailles » du réseau serré des cheminements gravimétriques.



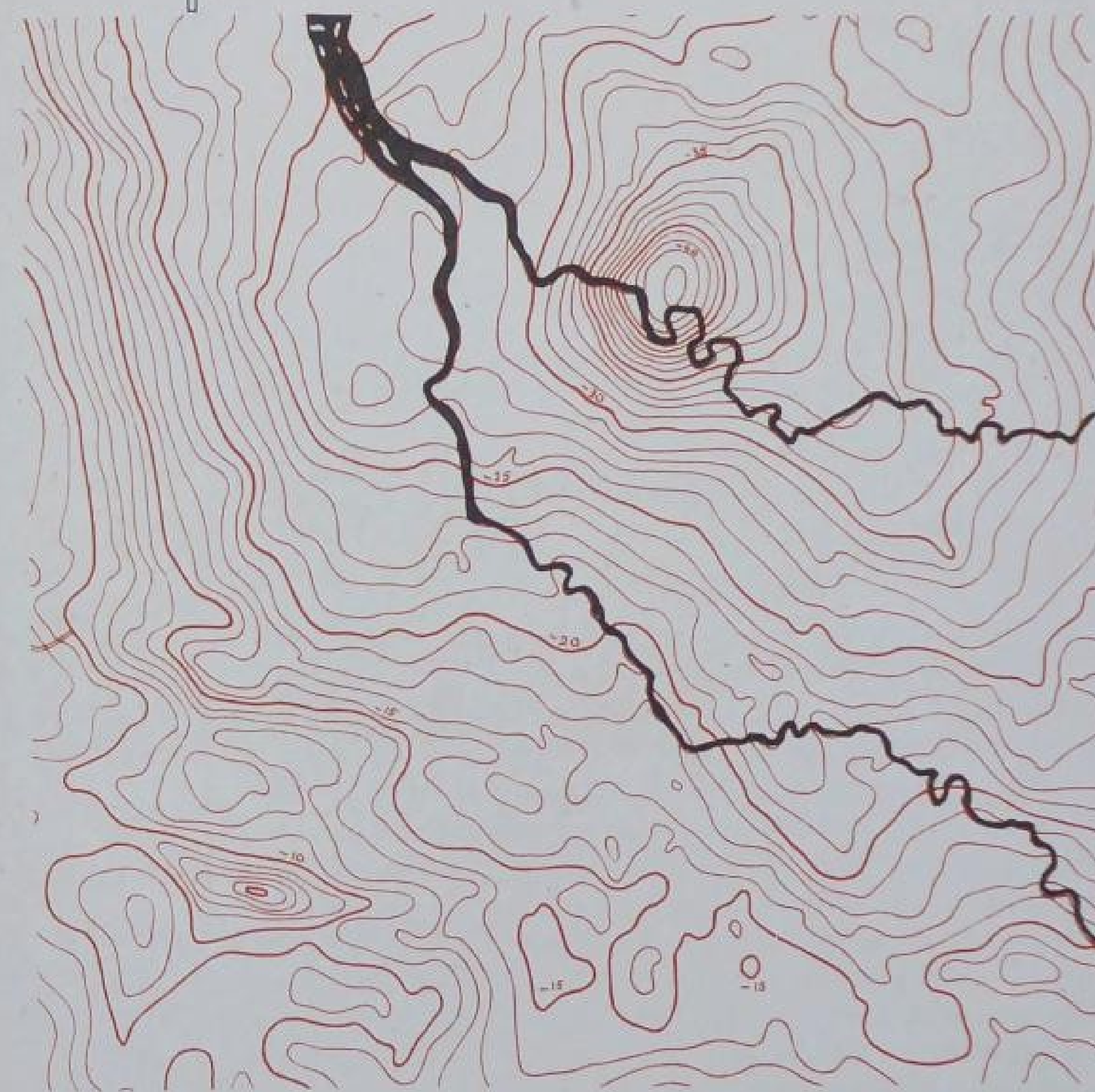
Réseau des cheminements gravimétriques.



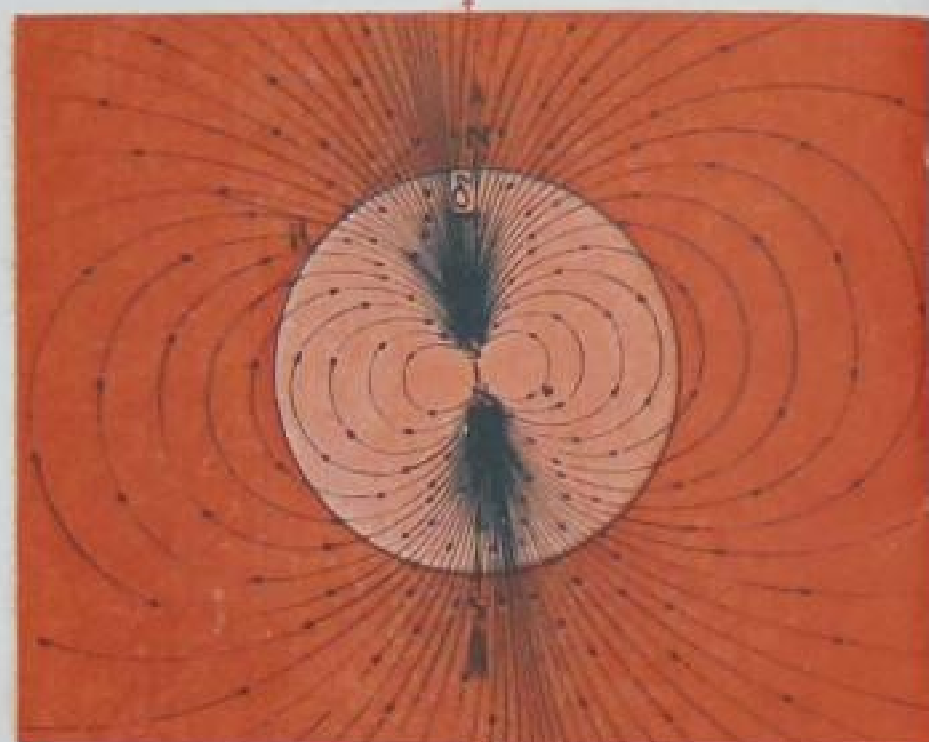
méthode gravimétrique

L'intensité du champ de la pesanteur n'est pas égale pour tous les points de la terre. Elle dépend de l'altitude et de la latitude du lieu. Mais sa valeur vraie présente souvent avec sa valeur théorique de légères différences, positives ou négatives, de l'ordre de 1 à 50 milligals (le milligal est la millionième partie de la valeur de la gravité au niveau de la mer). Ces anomalies sont dues à une hétérogénéité locale des terrains sous-jacents. Si un corps de forte densité est présent dans le sous-sol, la pesanteur s'accroîtra localement ; et inversement elle diminuera s'il s'agit d'un corps de faible densité. La mesure de ces anomalies locales de la gravité renseigne donc dans une certaine mesure sur la nature et l'allure des couches qui présentent des poids spécifiques différents. Les mesures s'effectuent à l'aide d'un appareil très sensible et très coûteux — le gravimètre — dont le principe est en gros celui du peson. Les mesures relevées au gravimètre sont l'objet de nombreuses corrections pour tenir compte des perturbations apportées par l'altitude, les irrégularités du terrain, etc... La comparaison de la valeur locale corrigée avec la valeur théorique fait ressortir l'anomalie du point considéré. En réunissant sur la carte les points d'égale anomalie on obtient une carte où sont indiquées les anomalies « lourdes » (positives) et « légères » (négatives) révélatrices d'accidents du sous-sol (anticlinaux, synclinaux, etc...).

En étudiant ces cartes des anomalies gravimétriques les prospecteurs relèvent les structures souterraines qui constituent peut-être des pièges à pétrole.



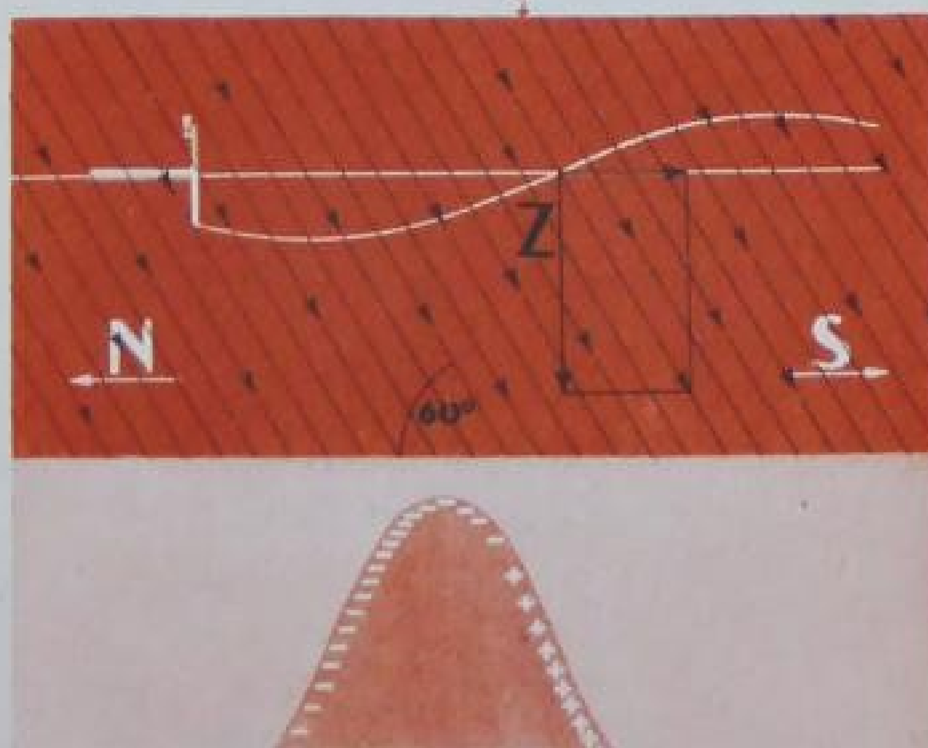
Pour compléter les renseignements donnés par l'étude gravimétrique on fit appel à la magnétométrie. L'étude magnétométrique fut entreprise le long de grandes traverses pour rattacher la forme du « socle » de roches anciennes aux grandes structures situées en bordure du périmètre (Massif Central, Massif Armoricain).

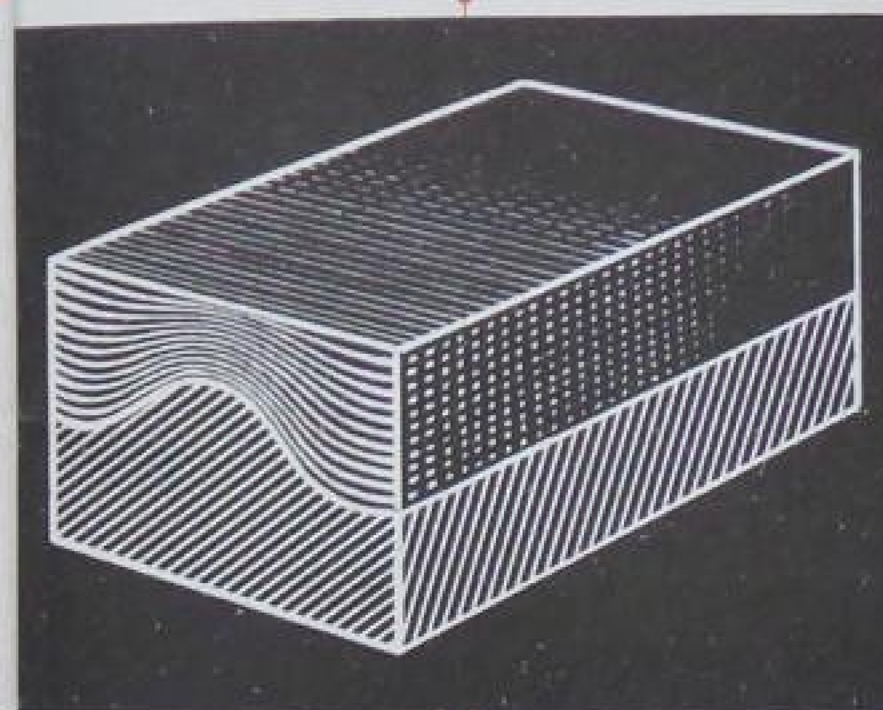


méthode magnétique

La terre se comporte comme s'il existait en son centre un aimant très puissant et très court dont les pôles seraient en opposition avec les pôles géographiques (en haut). Dans une grande partie de l'hémisphère nord, les lignes de force de cet aimant sont dirigées vers le sol et leur inclinaison est en France d'environ 60°. Si le terrain est homogène ou constitué de couches homogènes d'épaisseur constante, le champ terrestre garde, pour un instant donné, la même valeur en tous points de la surface prospectée. Mais s'il existe dans le sous-sol une roche à susceptibilité magnétique élevée, le champ terrestre l'aimante. On mesurera donc avec le magnétomètre les variations du champ magnétique terrestre perturbé par ces sortes d' « aimants » souterrains.

En pratique, on mesure la composante verticale Z du champ terrestre (dont les lignes de force sont sensiblement rectilignes et parallèles) en enregistrant les mouvements d'une aiguille aimantée équilibrée dont l'axe de rotation est horizontal (ci-dessous). Le pôle Nord de cette aiguille sera donc attiré par les parties Sud d'une masse magnétique, et repoussé par les parties Nord. L'aiguille subira ainsi une influence positive ou négative variable selon sa position par rapport à la roche aimantée du sous-sol. En réalité, le champ terrestre varie en intensité suivant l'heure (variation diurne) et ses variations sont équivalentes et synchrones pour de vastes régions. Un magnétomètre enregistreur placé au centre de la zone prospectée permet d'appliquer à chaque mesure, dont on a noté l'heure, la correction qui annule la variation diurne. La différence entre la valeur corrigée et la valeur normale liée à la latitude, constitue l'anomalie de chaque point. On relie les points « d'égale anomalie » pour obtenir la carte magnétique qui fait apparaître les « accidents » magnétiques du sous-sol.





Les travaux préliminaires menés à bien, l'année 1952 vit l'intervention des méthodes destinées à préciser les connaissances sur certains points reconnus intéressants. Des renseignements complémentaires sur les « accidents » du socle cristallin furent recueillis grâce à l'étude des variations des courants telluriques.

méthode tellurique



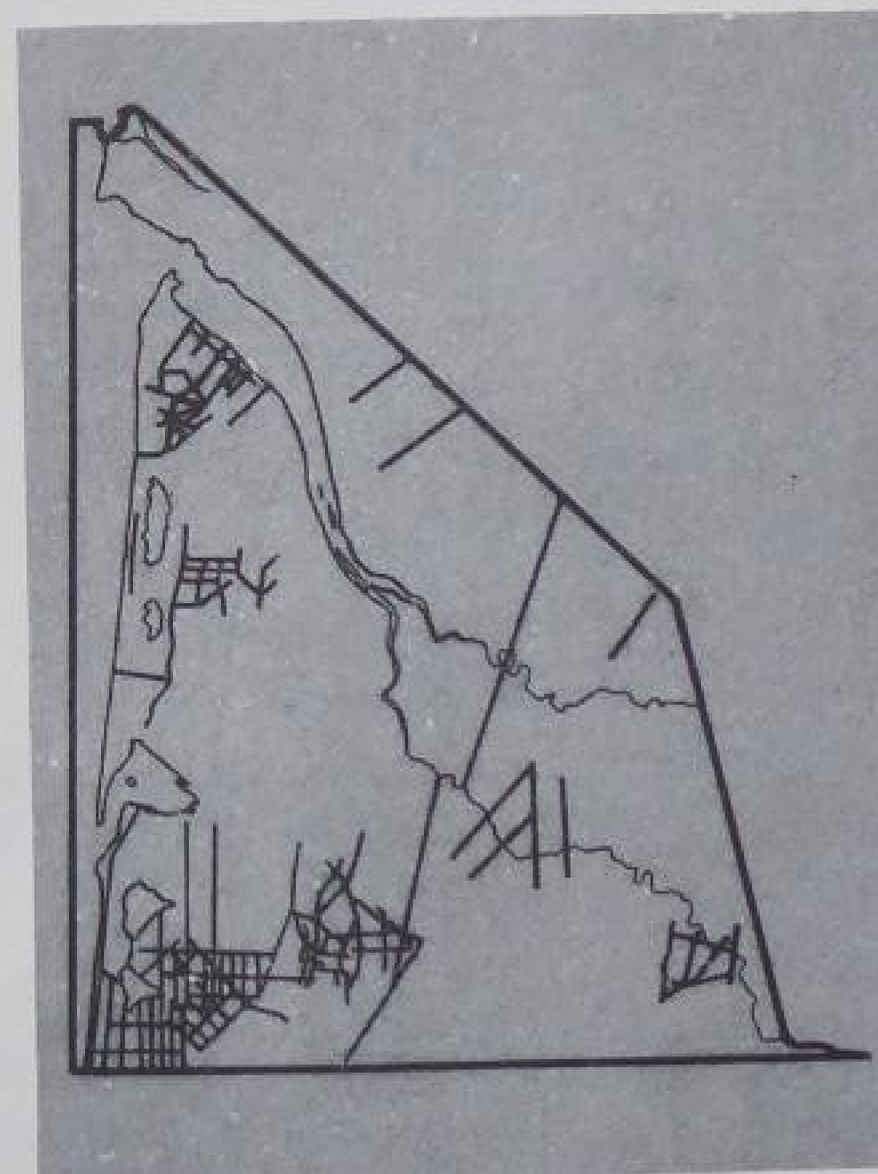
L'écorce terrestre est parcourue par des courants électriques, dus principalement à l'activité solaire, les courants telluriques. Ils forment des nappes si vastes qu'une zone de prospection serait le siège d'un champ électrique rectiligne et uniforme si le terrain était homogène. Mais les irrégularités du sous-sol perturbent localement cette uniformité. Les courants telluriques empruntent surtout les couches sédimentaires, plus conductrices que les terrains cristallins qui les supportent. Une « bosse » du socle cristallin, par exemple, produira un renforcement local du champ (en haut). Une station de mesures telluriques comporte deux paires d'électrodes placées dans deux directions rectangulaires pour recevoir à chaque instant les deux composantes du champ tellurique qui varie en intensité et en direction (ci-contre). L'appareil de mesure qui enregistre la courbe des variations d'intensité comporte deux galvanomètres de haute sensibilité. On utilise simultanément plusieurs stations ; l'une d'elles, permanente, sert de base de référence, et c'est la comparaison des oscillations sur les courbes obtenues aux stations et à la base qui permet le calcul des ellipses (*aires*), qui caractérisent le terrain à l'aplomb d'une station par rapport à la base. En réunissant les points d'aires égales, on obtient une carte précise de l'aspect géologique du socle souterrain.

Premier examen d'une bande d'enregistrement sismique où sont inscrits les échos des ondes de choc — produites par l'explosion d'une charge de dynamite — sur les couches souterraines.



La méthode sismique, enfin, fut utilisée pour obtenir les données **quantitatives** nécessaires à l'exploitation des renseignements qualitatifs concernant les structures les plus intéressantes décelées par les autres méthodes. Seule, en effet, la méthode sismique permet de connaître, avec une précision acceptable, la profondeur des diverses couches souterraines et, par conséquent, d'obtenir une image exacte des plissements et accidents du sous-sol susceptibles de constituer des « pièges » à pétrole.

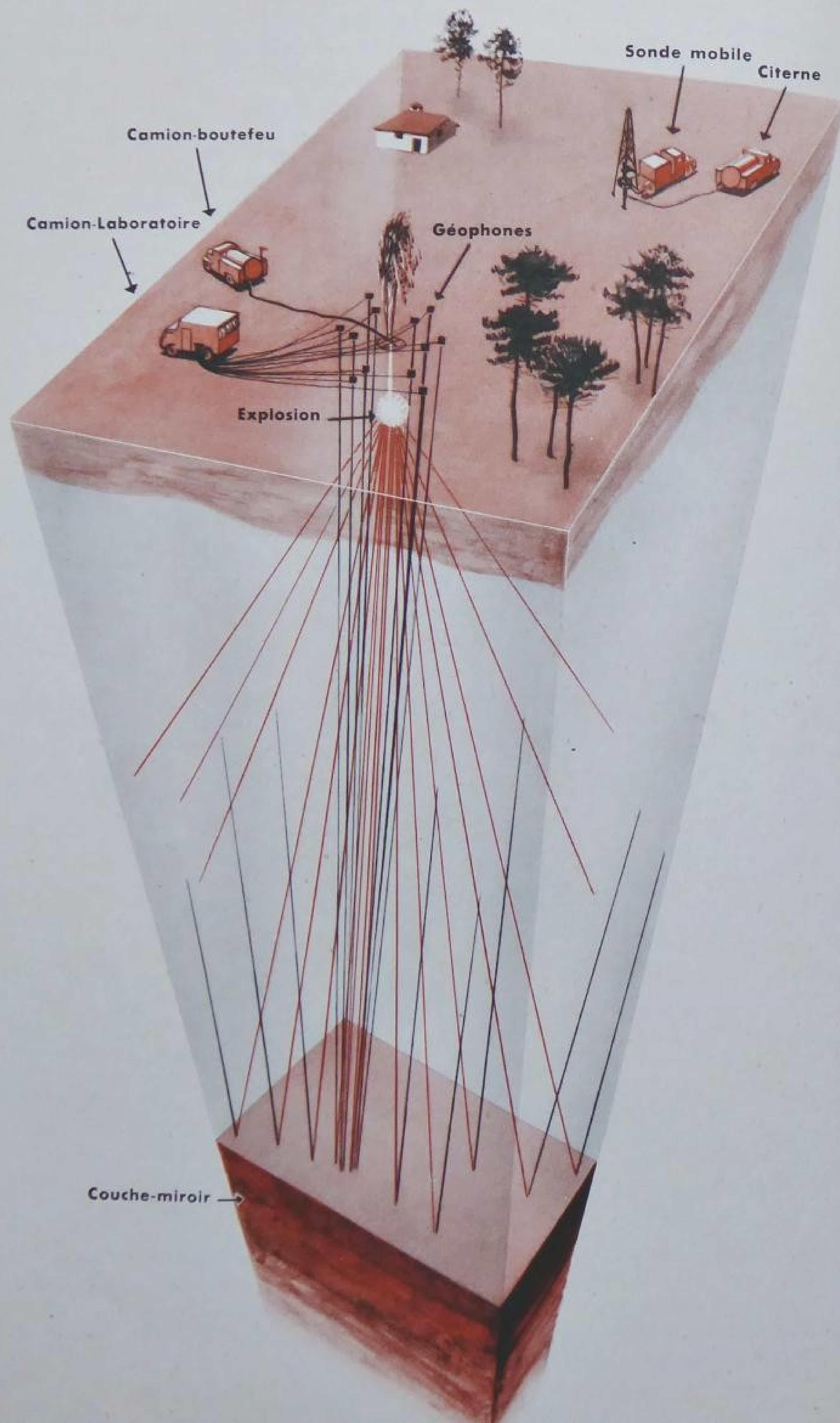
méthode sismique



Réseau des cheminements sismiques.

L'explosion de charges de dynamite (5 à 6 kg) placées au fond de trous d'une vingtaine de mètres de profondeur produit un « tremblement de terre-miniature » dont l'onde de choc se réfléchit sur les couches du sous-sol comme un rayon lumineux sur un miroir. Comme des mesures préliminaires ont fait connaître la vitesse de propagation de l'onde de choc dans les terrains considérés, la profondeur d'une couche souterraine pourra être calculée à partir du « temps d'aller et retour » de l'onde de choc réfléchie par le « miroir » souterrain. Aucune roche n'étant totalement opaque aux ondes sismiques, la méthode donne des renseignements sur plusieurs couches superposées.
Il est évident qu'une mesure effectuée en un seul point ne permettrait pas de connaître la position exacte d'un « miroir » : celui-ci peut en effet se trouver sur n'importe quel point d'un cercle de rayon égal à la profondeur calculée. Aussi recoupe-t-on les résultats en effectuant des séries de mesures en plusieurs points disposés le long de « profils » déterminés. Des batteries de géophones (sismographes très sensibles) recueillent l'onde de choc réfléchie et la transmettent à l'appareil enregistreur. L'étude des enregistrements permet d'établir des « coupes types » desquelles on déduit, au moyen d'abaques de restitution, la position exacte des

Seuls les « rayons » des ondes de choc de direction normale à la couche de terrain réfléchissante («miroir») reviendront au point de départ et seront enregistrés grâce à une batterie de géophones disposés en étoile autour du point d'explosion.

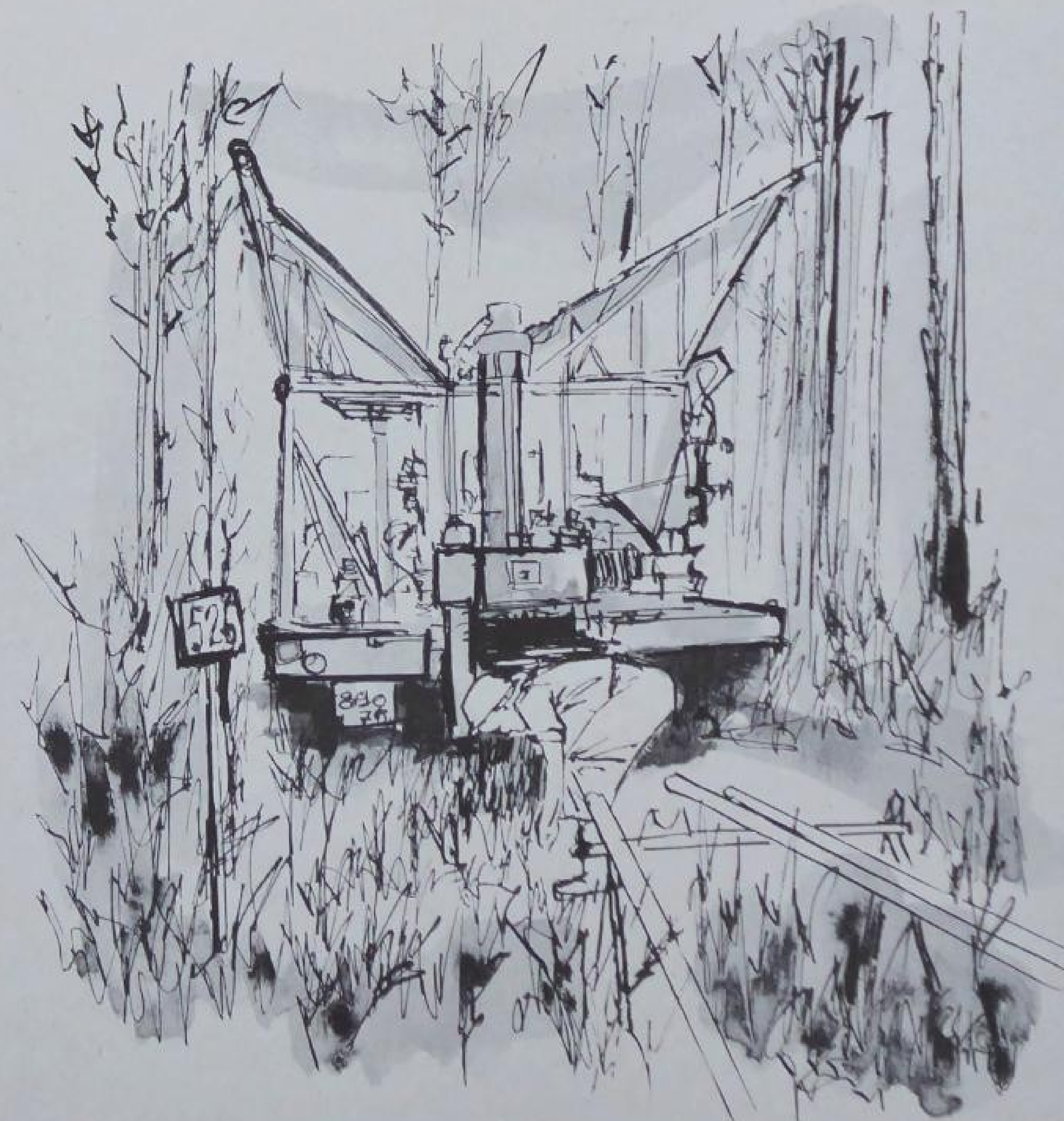




Une série
de tirs simultanés.

Les charges explosives sont placées au fond de trous forés par une sonde mobile sur camion (ci-dessous).

couches souterraines et leur inclinaison. Cette méthode de prospection sismique est désignée sous le nom de sismique-réflexion. C'est celle qui a été généralement employée dans les Landes, où les conditions spéciales créées par la présence de l'importante couche de sable amortissant les ondes de choc n'ont pas été sans poser de difficiles problèmes aux géophysiciens.



mano 1

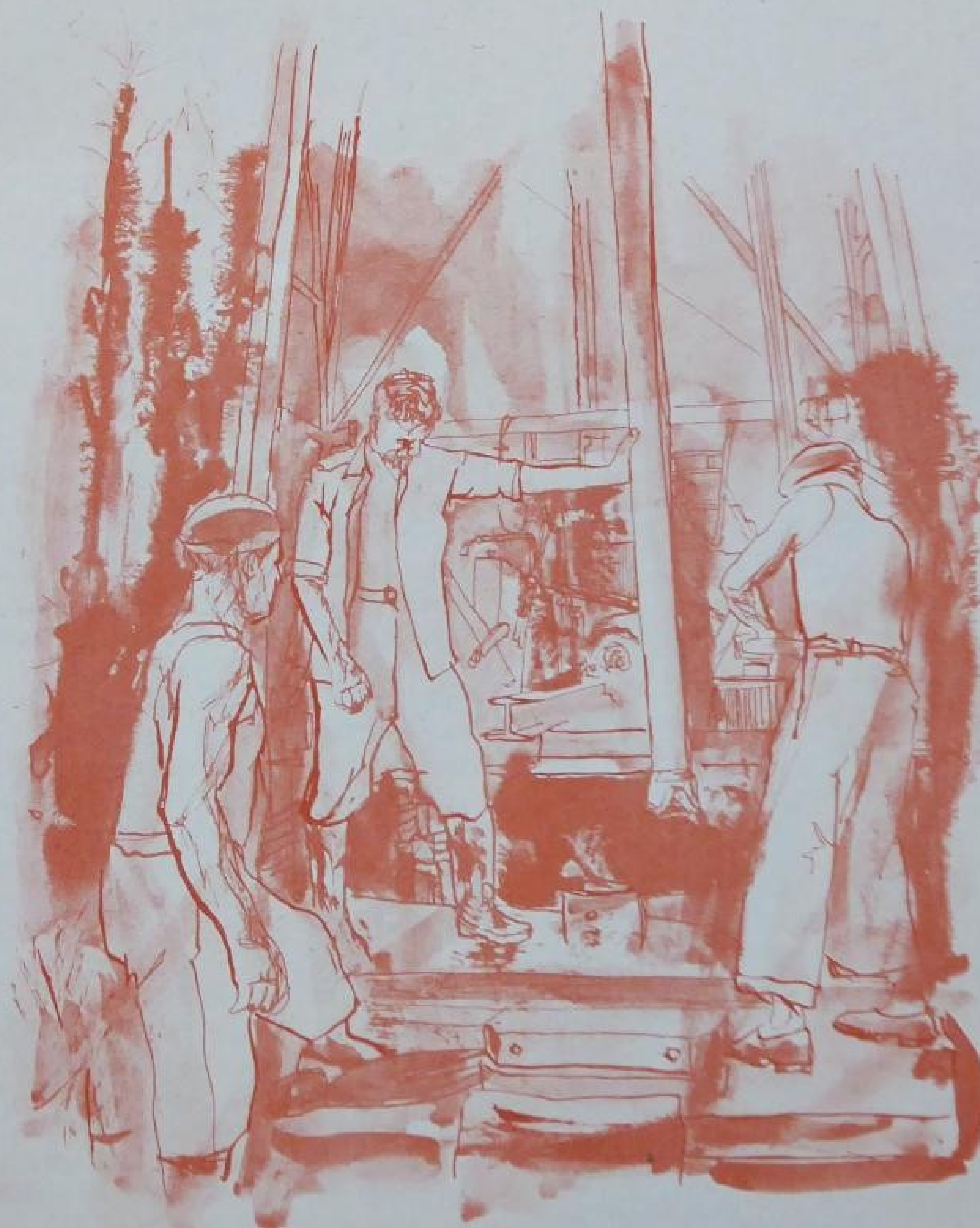
La première structure apparemment intéressante précisée par « l'auscultation » sismique, était un anticlinal paraissant s'étendre sous la région ayant approximativement pour centre le village de MANO, dans les Landes, à 70 km au N.-O. de Mont-de-Marsan. Pour compléter les renseignements, plusieurs **forages géologiques** de quelques centaines de mètres de profondeur, furent exécutés vers la fin de 1952. Les échantillons de terrain recueillis lors de ces forages, ainsi que les mesures électriques effectuées dans les puits précisèrent l'ordre et les correspondances des diverses couches de terrains. C'est à partir de la configuration d'une couche-repère, distinguée grâce à l'emploi des méthodes précédentes, que fut finalement implanté le premier forage, à l'endroit jugé le plus favorable de l'anticlinal de Mano. Mais, avant de retracer brièvement l'histoire du premier forage profond d'Esso Standard dans les Landes, il n'est pas inutile de rappeler encore une fois la complexité et le coût de toutes ces recherches préliminaires qui, après recoupements mutuels de tous leurs résultats, contribuèrent à la connaissance exacte du sous-sol landais et en définitive à la découverte du pétrole. Plusieurs centaines de millions avaient déjà été dépensées avant que le premier forage ne débutât. Cela n'a rien d'étonnant si l'on sait que les travaux d'une équipe gravimétrique reviennent à 2 millions de francs par mois, ceux d'une équipe tellurique à 3 millions, ceux d'une équipe sismique à 15 millions...

Le forage de Mano 1 commença le 18 avril 1953. Les travaux durèrent jusqu'à la fin de septembre. Ils se déroulèrent normalement, avec les inévitables incidents qui accompagnent tout forage : bris de tiges et pertes d'outils, à la suite desquels on doit procéder à une « pêche » délicate au moyen d'une panoplie d' « appâts » variés pour ramener au jour les « poissons » (outils perdus) ; pertes de boue dans les fissures souterraines que l'on colmate en introduisant dans le puits les substances les plus diverses, des flocons de cellulose aux sacs de ciment vides...





Avant d'implanter le premier forage, « Mano I » (ci-contre), un certain nombre de sondages géologiques furent effectués.



Moufle fixe
Charpente du derrick
Moufle mobile
Tête d'injection
Flexible (arrivée de la boue)
Stockage des tiges
Treuil
Tamis vibrant
Tige carrée
Appareil de contrôle
Pièce carrée
Plateforme du derrick
Table de rotation
Moteurs
Bacs de décantation
Pompe à boue
Sortie de la boue
Vanne de sécurité
"Cave"
Tubage
Ciment
Train de tiges
Masse-tige
Découvert
Trépan

La sonde et ses annexes...
vues des « profondeurs de la terre ».

Comme la plupart des forages, aujourd'hui, Mano I a été exécuté par le procédé dit *rotary*. L'ensemble de la *sonde* est comme une énorme « chignole » qui perce les couches du sous-sol. L'outil, la mèche de la chignole si l'on peut dire, c'est le *trépan* d'acier qui, en tournant, creuse la roche, soit en la découpant avec ses *lames* dans le cas d'un trépan à lames (pour les roches très tendres), soit en la broyant et l'émiettant avec les dents de ses trois molettes dans le cas d'un outil à molettes. Le mouvement rotatif est donné au trépan par une *table de rotation* mue par de puissants moteurs (plusieurs centaines de chevaux) et tournant à une vitesse de 60 à 120 tours-minute. Cette table entraîne, par l'intermédiaire de la *tige carrée*, le *train de tiges* creuses en acier, au bout desquelles est vissé le trépan. Les tiges situées immédiatement au-dessus du trépan, beaucoup plus lourdes que les autres, sont appelées masses-tiges et sont destinées à donner le poids nécessaire au travail de l'outil. Suivant la nature du terrain le maître-foreur, renseigné par ses appareils de contrôle sur l'avancement du forage et la résistance opposée par la roche, fait varier le poids appliqué au trépan en soulageant plus ou moins le train de tiges. Il obtient ce résultat en agissant, au moyen du *treuil*, sur le câble qui soutient le train de tiges par



l'intermédiaire d'un système de moufles. Au fur et à mesure que le trépan creuse, l'ensemble du train de tiges descend. On intercale, suivant l'avancement du travail, les tiges nécessaires (longueurs de 9 m) entre la tige carrée et la partie du train de tiges « avalée » par le puits. Les changements de trépan, relativement très fréquents étant donné l'usure parfois rapide de ces outils, nécessitent chaque fois la remontée, le démontage et le stockage de tout le train de tiges. Cette opération longue et pénible peut se reproduire une centaine de fois pour un sondage de 2.000 mètres.

Le trépan n'attaque pas la roche « à sec ». Pour le refroidir, le lubrifier, l'aider à désagréger la roche, on lui envoie, par le canal interne du train de tiges, un puissant courant de boue. Cette boue, dont la composition est étudié en fonction du terrain à traverser, joue un grand rôle dans

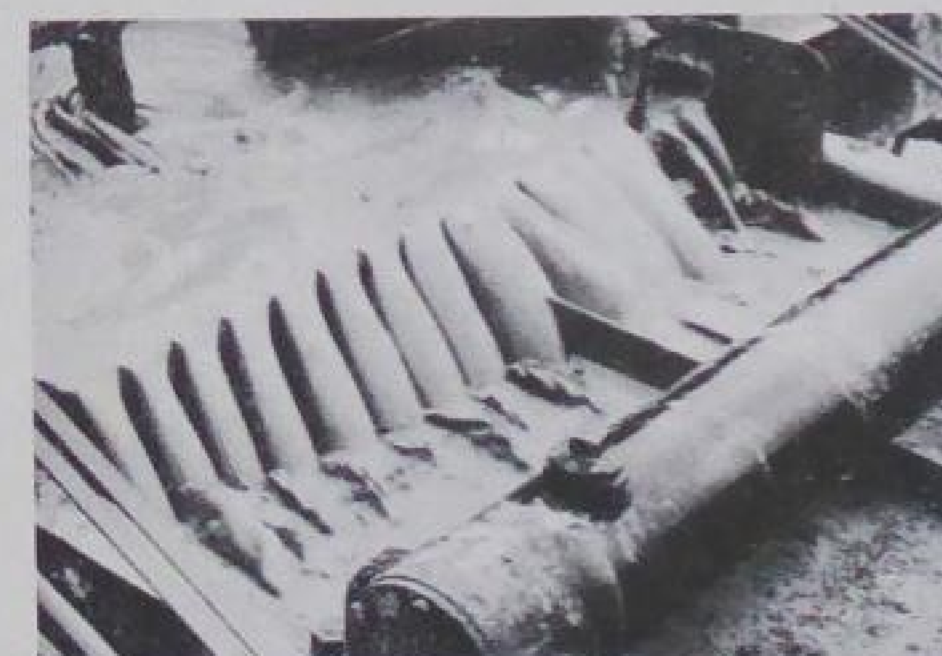


Le montage du derrick, meccano géant, est achevé en moins de 15 jours.

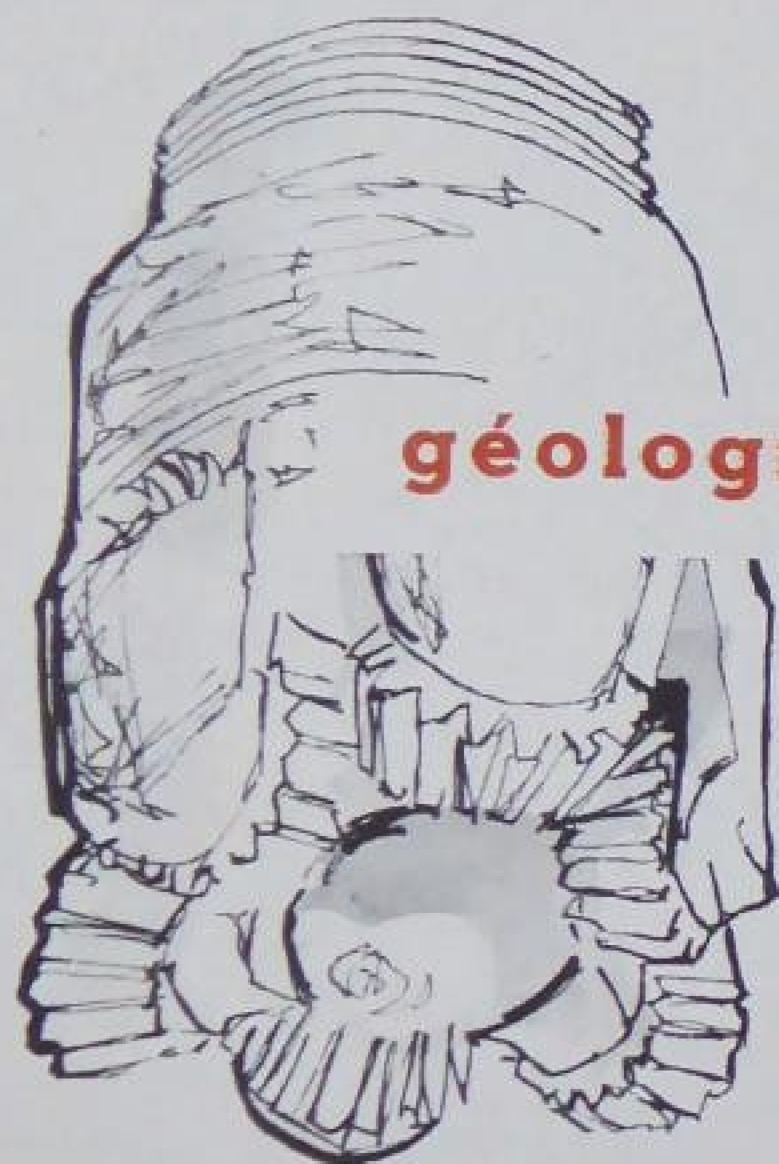
Descente d'un tubage dans le puits.

le forage car elle a pour but également de remonter à la surface les débris de la roche broyée par le trépan, de colmater et de consolider les parois du puits, d'empêcher par son poids toute éruption des fluides (eau, gaz, pétrole) éventuellement rencontrés par la sonde. Dès que le forage atteint une certaine profondeur, il doit être *tubé* ; en effet, bien que la boue puisse consolider les parois, il serait finalement dangereux de laisser le puits « en découvert » sur une trop grande profondeur. Les *tubes,* en acier à haute résistance sont vissés bout à bout et foncés dans le puits. On a intérêt à mettre en place la plus grande longueur possible de tubage d'un coup, car leur diamètre, diminuant forcément à chaque opération (comme les éléments successifs d'une lorgnette), deviendrait vite trop étroit pour laisser passer un trépan, même du diamètre le plus faible. Un cimentage de la colonne de tubes scelle enfin solidement ces derniers dans le puits.

La boue, indispensable «ingrédient» du forage est composée de substances diverses, variables suivant les conditions d'emploi. Sa composition et son comportement sont constamment surveillés.



Arrêté à la profondeur de 2.749 m (limite d'utilisation du matériel) Mano 1 se révéla « sec », sort fréquent des « wildcats » (« chats sauvages » : sondages menés dans une région non encore explorée jusque là au point de vue pétrolifère). Les efforts des foreurs n'étaient pourtant pas vains. Premier forage profond implanté dans cette région des Landes, Mano 1 fournit aux géologues une masse de renseignements sur les couches géologiques du sous-sol, qui furent d'une grande utilité pour la poursuite des recherches. Pendant tout le forage, en effet, furent recueillis par les procédés les plus divers les éléments des études géologiques dites de **subsurface** (concernant les couches souterraines). Jusqu'à présent il n'a guère été question, semblerait-il, de Parentis dans cette relation des recherches pétrolières d'Esso Standard S.A.F... En réalité, les événements et les travaux racontés plus haut font intimement partie de la découverte finale elle-même. Le brut de Parentis n'a pas jailli du sol magiquement et la découverte du pétrole n'est plus aujourd'hui le fait du hasard, comme aux temps héroïques de la prospection, alors que les foreurs déterminaient l'emplacement du puits d'après le point de chute de leur chapeau lancé en l'air, voire en utilisant leurs dons de radiesthésistes, de magnétiseurs ou de sourciers. La « seconde vue » des prospecteurs modernes s'appelle gravimétrie, sismique, géologie, carottage électrique, etc...; et sans l'emploi coordonné de toutes ces méthodes précises... et coûteuses, il n'y aurait jamais eu de découverte à Parentis-en-Born, ni en bien d'autres endroits d'ailleurs.

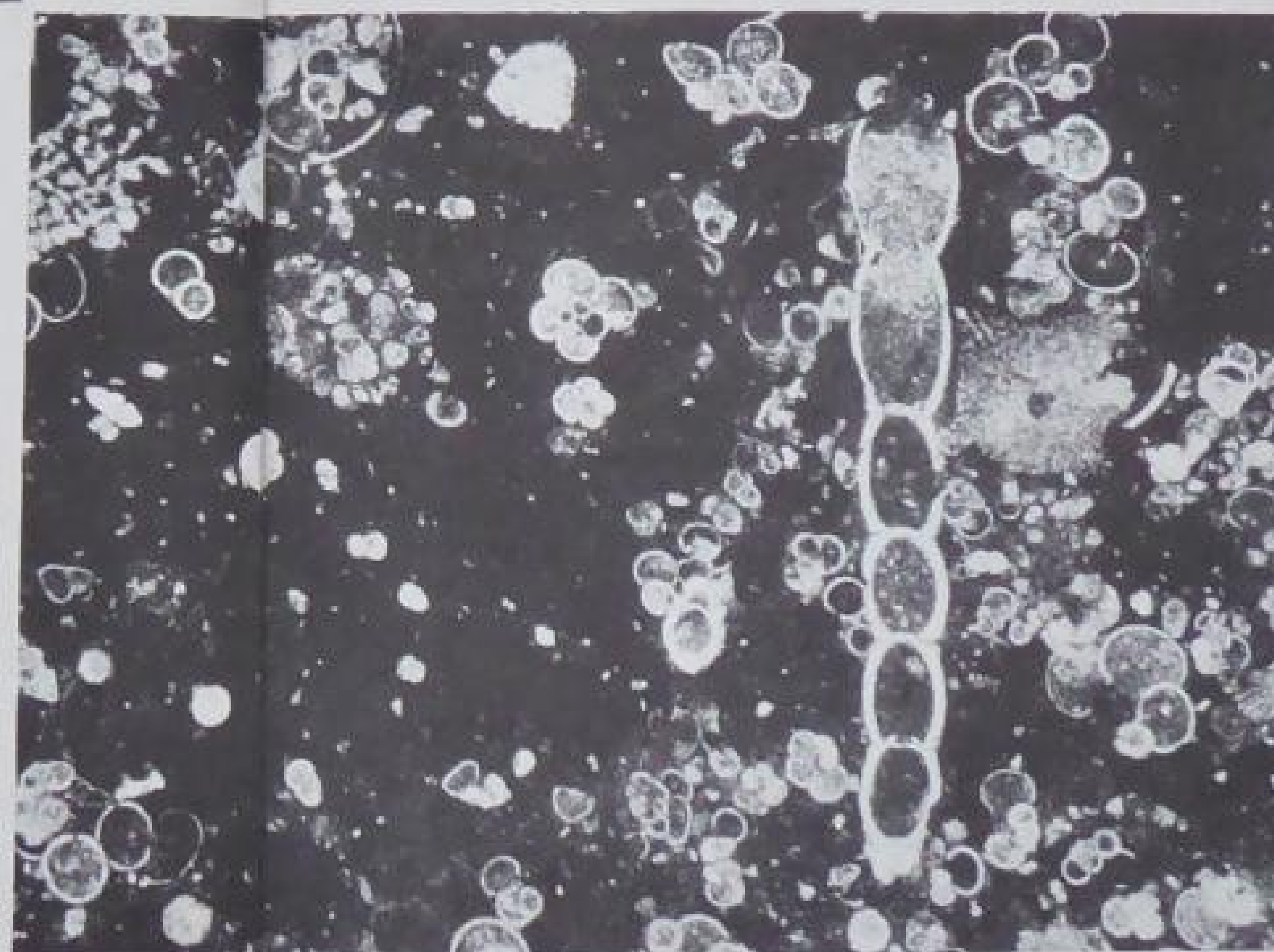


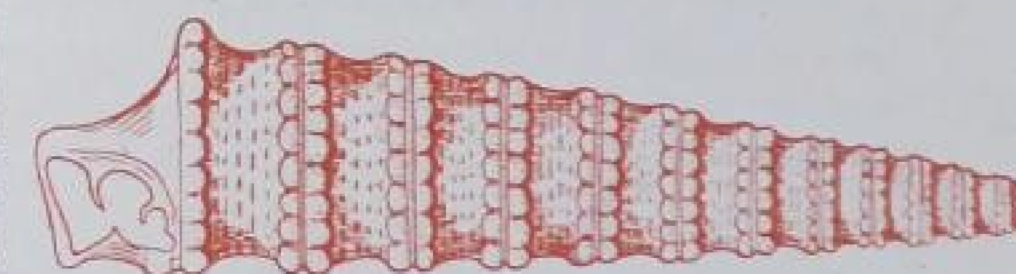
géologie de subsurface



Les « carottes »,
cylindres de roche
découpés dans le terrain
par le *carottier* (à gauche),
sont l'objet d'études nombreuses
de la part des géologues.

Une fois démarré, un forage est l'objet d'une surveillance constante de la part du géologue de sonde et de son équipe, qui disposent de nombreux moyens d'investigation. Les déblais de forage (cuttings), débris de roche remontés par la boue, sont recueillis sur un tamis vibrant, examinés sous la lampe à rayons ultra-violets (le pétrole brut est fluorescent sous cet éclairage) pour déceler les traces d'hydrocarbures. On détermine leur nature, on étudie les microfossiles (foraminifères principalement) qu'ils contiennent pour en déduire l'âge des terrains d'où ils proviennent. L'examen des « cuttings » prélevés à intervalles réguliers (1 à 2 m) donne donc des renseignements géologiques continus sur les couches traversées par la sonde.





Quand un problème spécial (terrain nouveau, avancement anormal, indices de pétrole dans la boue, etc...) se pose, on peut « prendre une carotte » : on découpe dans le terrain un cylindre de roche à l'aide d'un outil spécial, le « carottier » — tube terminé par une couronne à molettes dentées ou sertie de diamants — qui remplace l'habituel trépan. La carotte remontée renseigne non seulement sur la nature du terrain mais aussi sur sa structure, sur les gros fossiles, sur les fluides (eau, pétrole) contenus dans la roche. Elle permet la mesure de l'inclinaison des couches (appelée pendage) renseignement important pour le foreur. Un carottage est une



En particulier
l'examen microscopique
de *lames minces*
tirées de ces carottes
permet de connaître exactement l'âge
des terrains traversés par la sonde,
grâce aux microfossiles
(foraminifères en particulier,
ci-contre et ci-dessus) qu'ils contiennent.



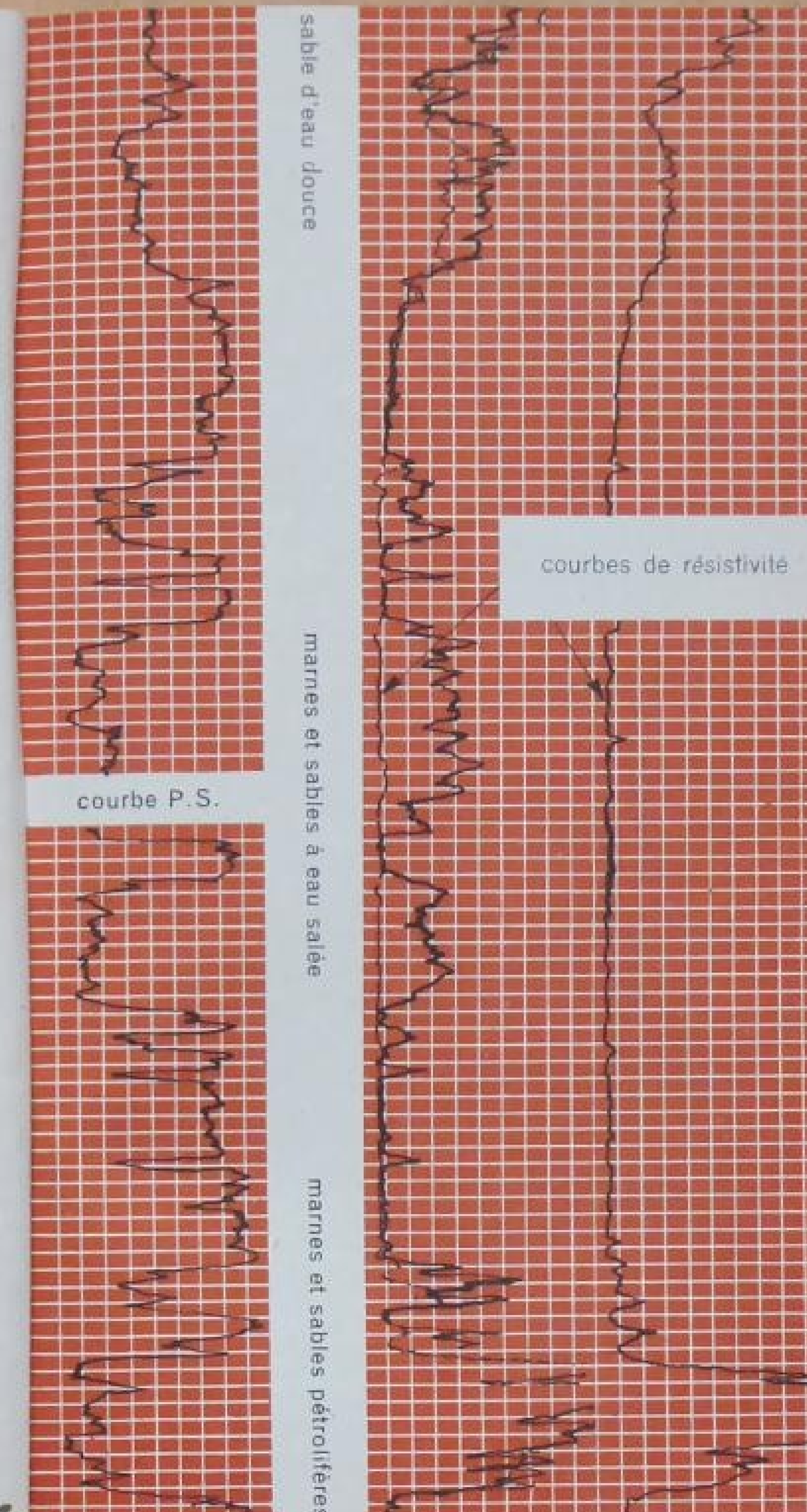
Une carotte est extraite du tube-carottier.

opération très onéreuse (outil coûteux, manœuvres nombreuses, donc perte de temps), aussi ne l'exécute-t-on que dans des cas bien déterminés. On emploie parfois une méthode moins complexe, mais qui donne aussi moins de renseignements, le « carottage latéral à balles ». Le carottier à balles est un ensemble de petits « canons » très courts montés dans un bâti en acier descendu dans le puits par un câble. La mise à feu se fait électriquement à partir de la surface. Les « canons » tirent des balles creuses qui s'enfoncent dans la roche et sont extraites par traction sur le bâti, auquel elles restent attachées par des ressorts. Chaque balle recueille ainsi un petit cylindre de roche.

Le carottage à balles fait partie des opérations exécutées par le service des mesures électriques, autre précieux auxiliaire du géologue de sonde. Ces mesures s'exécutent une fois le train de tige et le trépan retirés du puits. Leur grand intérêt est de donner des renseignements précis sur la nature des couches et les fluides qu'elles contiennent, d'une façon continue sur toute la hauteur du puits. Le *carottage électrique* qui rend d'inestimables services sur tous les champs pétrolifères du globe et dont les inventeurs sont deux Français, les frères Schlumberger, est la principale des opérations électriques. On mesure, en descendant dans le puits un système d'électrodes au bout d'un câble conducteur et porteur, la « résistivité » des couches traversées en même temps que les différences de potentiel électrique (*potentiel spontané*) entre les terrains. Ainsi, les calcaires et les grès sont généralement résistants, les argiles et les marnes conductrices ; quant aux divers fluides contenus dans les roches, ils modifient leur résistivité et leur potentiel spontané.

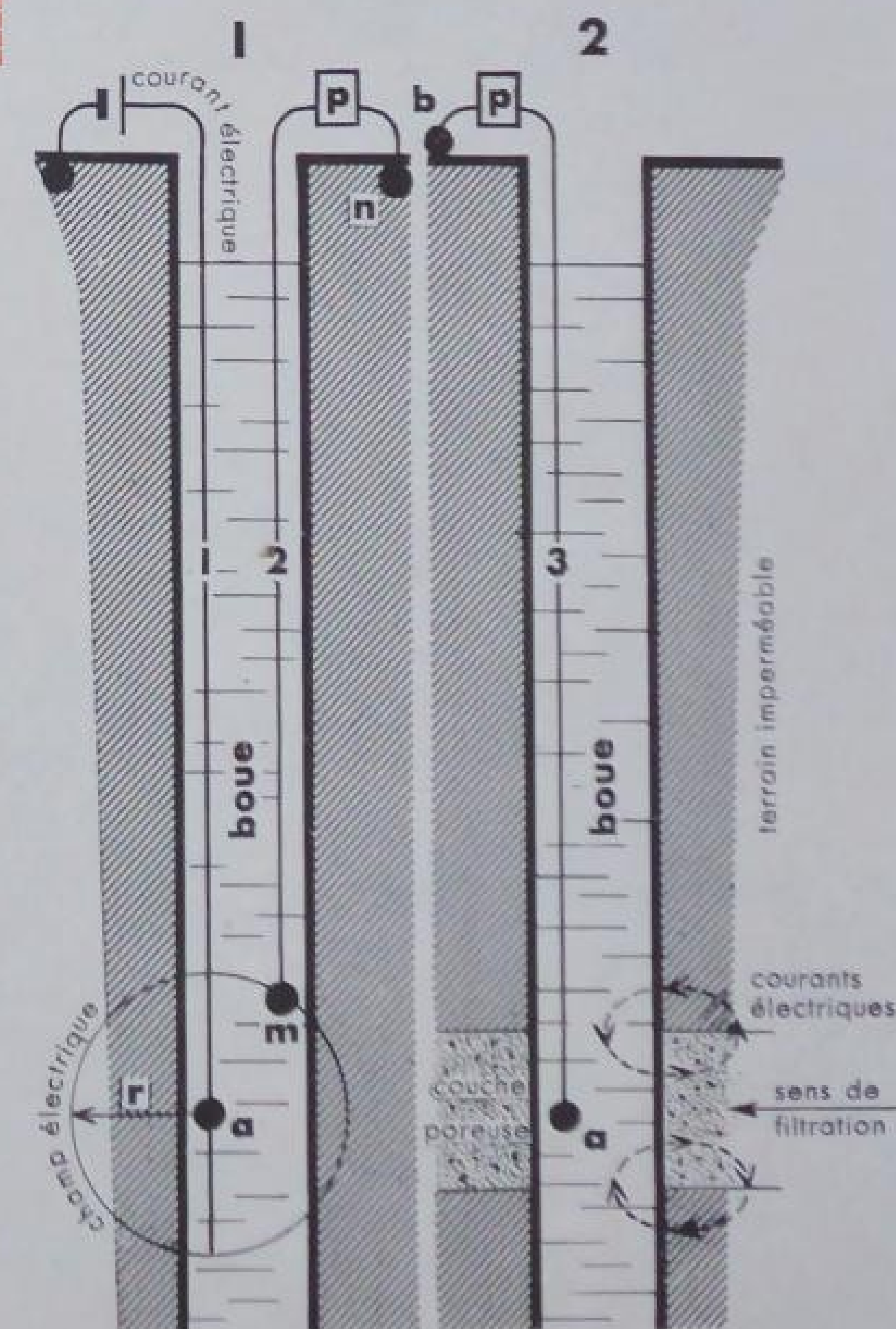
méthode schlumberger

D'autres appareils mesurent l'inclinaison du puits (qui est rarement droit), le pendage des couches de terrain, le diamètre du trou (signalant ainsi couches dures et couches tendres). Enfin, on mesure la radioactivité des terrains, soit naturelle, soit provoquée par bombardement de neutrons, ce qui donne également des indications sur la nature des roches. Tous les renseignements recueillis sont réunis en un tableau (appelé *log*) qui donne une figure à l'échelle des terrains traversés et qui permet de suivre au jour le jour le forage et sa géologie.



Le carottage électrique.
Les mesures de la résistivité (1) et du potentiel spontané (2), différenciées sur le schéma ci-dessous, se font en pratique avec un appareillage commun que l'on descend dans le puits. Les mesures sont enregistrées au fur et à mesure de la descente.

C'est la comparaison entre les courbes de résistivité et de P.S. qui permet aux géophysiciens de reconnaître avec précision la répartition et la nature des fluides présents dans les roches traversées par le puits, ainsi que leur nature et leur position.



Mesure du « potentiel spontané » ou P. S. Un potentiomètre relié à une électrode mesure la variation des courants électriques naturels due à la mise en circuit électrique de différentes formations contenant des eaux d'une certaine minéralisation. On connaît ainsi la *perméabilité* des couches de terrain.

Mesure de la résistivité. Les variations d'intensité du champ électrique — provoqué par le courant dirigé dans le puits par l'électrode A — suivant la nature des roches sont mesurées par un potentiomètre relié à l'électrode de mesure M.

Remontée du train de tiges. Sur la plate-forme du derrick, l'équipe des foreurs procède au dévissage des tiges que l'*accrocheur*, perché sur son étroite passerelle à 30 m du sol (page suivante), reçoit et amarre solidement en faisceau.





Les renseignements recueillis par le forage de Mano 1 sur la nature du sous-sol landais laissaient ainsi prévoir les possibilités intéressantes d'une nouvelle structure anticlinale d'apparence très favorable repérée au sud-ouest du bourg de Parentis-en-Born. La sonde qui avait foré Mano 1 fut démontée et transportée à l'emplacement choisi pour le premier forage au bord de l'étang de Parentis-Biscarrosse, dans les premiers jours d'octobre. La préparation de l'emplacement fut immédiatement entreprise. Une route d'accès, longue de 800 mètres et constituée par des madriers était terminée le 8 octobre. Les fondations du derrick, sur pieux bétonnés, furent achevées le 12. Canalisation d'eau, lignes électriques et téléphoniques furent montées. Le forage débuta le 2 novembre 1953. Il se déroula très rapidement et sans incidents jusqu'au 22 décembre, date à laquelle il fut arrêté à la profondeur de 2.057 m, afin de permettre l'installation d'un matériel plus puissant importé des États-Unis.

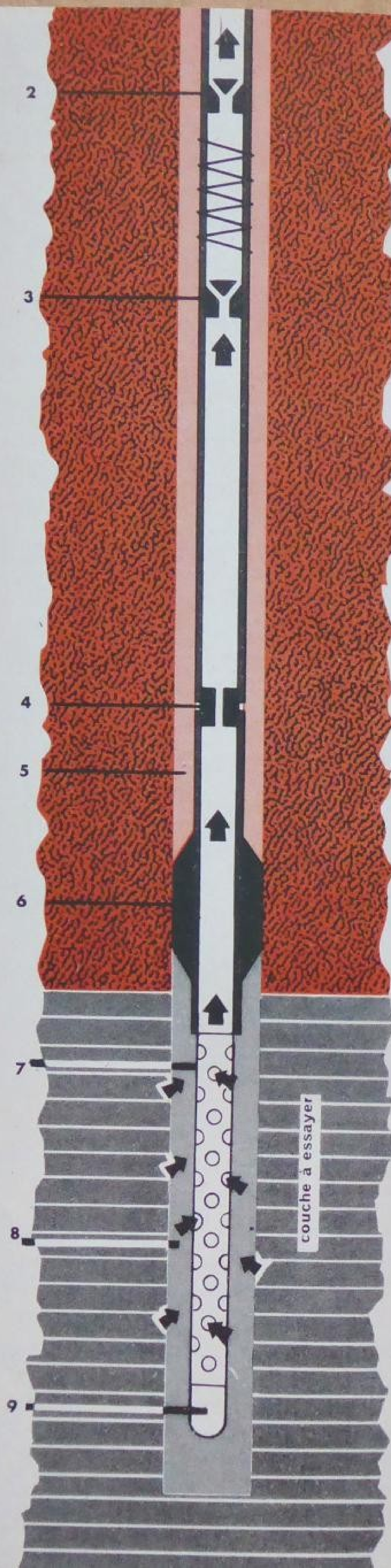
Le nouvel équipement fut monté à partir du milieu de février 1954 et le forage fut repris le 11 mars. Le 22 mars, à une profondeur de 2.225 m, des indices de pétrole apparaissaient dans la boue remontée du « trou ». Un carottage fut décidé entre 2.250 et 2.264 mètres. La carotte extraite présentait des suintements de pétrole dans toute sa partie inférieure. Et le département Exploration d'Esso Standard pouvait annoncer dans son communiqué du lendemain : « D'encourageants indices de pétrole viennent d'être rencontrés au cours des forages entrepris à Parentis-en-Born. » Quarante-huit heures après, un premier essai de production par les tiges fut tenté entre 2.255 et 2.265 mètres.

Schéma simplifié d'un « formation tester ».

1. Train de tiges.
2. Valve de déclenchement (ouverte).
3. Valve de retenue (ouverte).
4. Valve d'égalisation de pression (fermée).
5. Boue.
6. Packer.
7. Crépine.
8. Pétrole brut.
9. Enregistreur de pression.

Le « packer » gonflé isole de la boue contenue dans le puits la couche productrice qui est mise en communication avec la surface par ouverture des valves 2 et 3. Le pétrole sous pression monte alors par le canal intérieur du train de tiges et est recueilli en surface aux fins d'analyse.

Cet essai fut effectué au moyen du « formation tester ». C'est un appareil que l'on visse au bout du train de tiges à la place du trépan. Il sert à mettre en communication avec l'atmosphère la couche à « essayer » et par conséquent, en supprimant momentanément la pression antagoniste de la colonne de boue, il permet l'expulsion du pétrole hors de la roche-magasin vers la surface sous l'influence de la pression régnant dans le gisement.



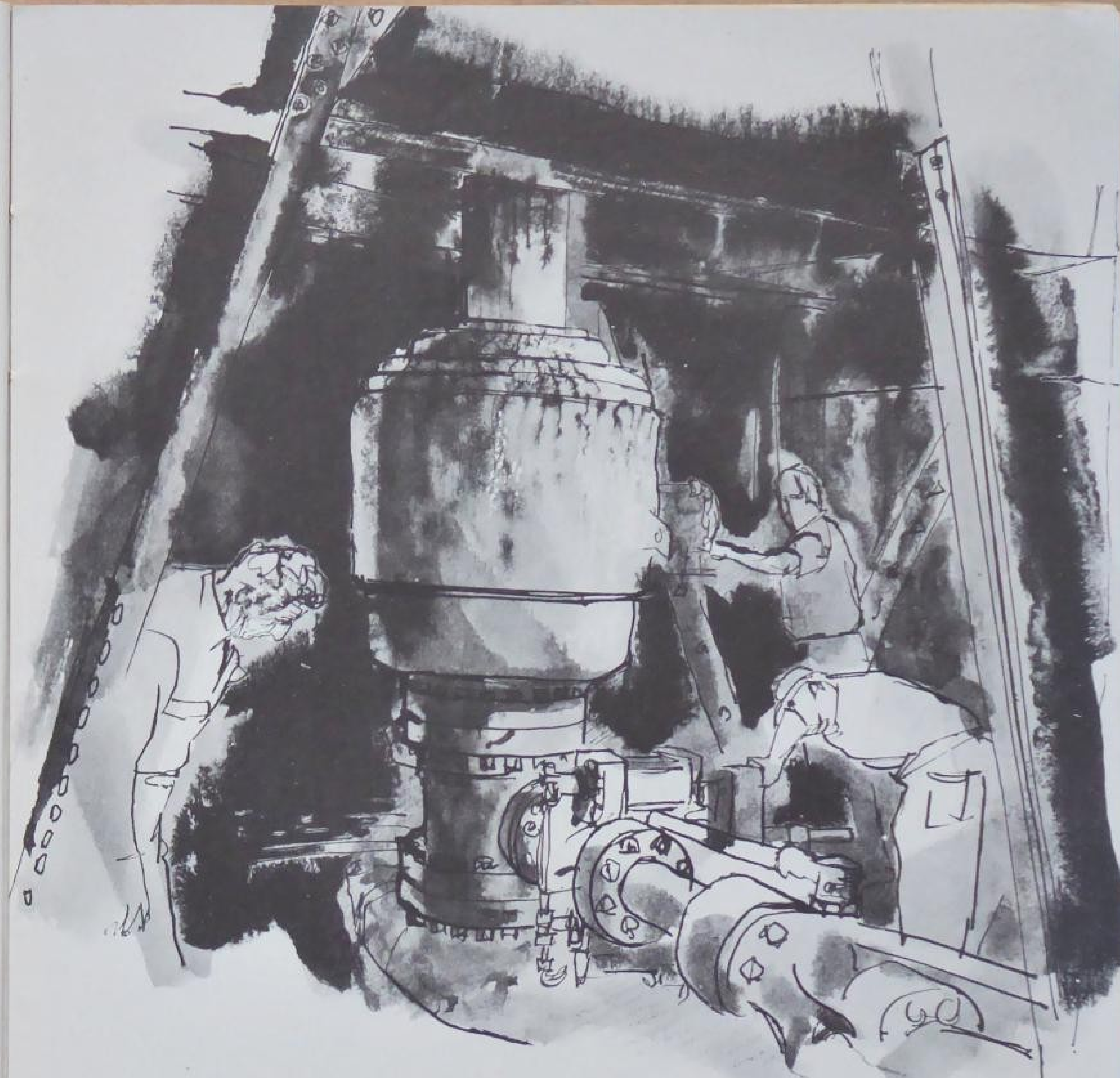
Le puits n° 3 en cours de forage.

Opération de cimentation d'un tubage. Au premier plan l'appareil de contrôle du forage.



Auparavant, le tubage qui empêchera tout éboulement de la paroi du puits a été descendu. Ci-dessous, le vissage de deux éléments de ce tubage.





Montage d'une vanne de sécurité.



Entretien des moteurs qui actionnent les différents organes du derrick : treuil, table de rotation, pompes à boue.



Un échantillon du pétrole ainsi recueilli fut aussitôt transmis à la raffinerie de Port-Jérôme aux fins d'examen et d'analyse. Le brut de Parentis se révéla être un pétrole d'excellente qualité, riche en essence, d'une teneur en soufre très faible. Sa densité est de 0,856. La pression mesurée au fond du puits lors des essais au « formation tester » (qui comporte un enregistreur de pression) était de 255 kg/cm². Un nouvel essai de production, plus poussé, effectué au travers d'un orifice d'1/4 de pouce (6,35 mm) donna un débit de 175 m³ par jour avec une pression en surface de 36,7 kg/cm². Le forage fut alors repris en carottage continu, pour déterminer l'épaisseur de la couche pétrolifère : il descendit pendant 160 m sans quitter les roches imprégnées de pétrole et fut finalement arrêté à 2.398,40 m. pour des raisons de sécurité, à cause des profondes fissures rencontrées, de la perte de boue qui en résultait et des dangers très graves qu'il y a de forer en pleine couche pétrolifère dans de telles conditions de travail.

Le puits va être mis en production. Une équipe met en place « l'arbre de Noël », ensemble de vannes qui permettront de régler le débit du puits.

Pendant que se poursuivaient ces opérations, des dispositions étaient prises pour assurer le transport vers la raffinerie de Port-Jérôme du pétrole brut extrait. Trois bacs de stockage d'une capacité totale de 3.000 m³ furent achevés à la fin de mai 1954 ainsi qu'un pipe-line de 6 pouces (15 cm) qui achemine le brut vers la gare de Parentis, à 3 km de là. Depuis, 4 nouveaux réservoirs ont été construits, deux de 1.000 m³ et deux de 4.500 m³. A l'issue de sa « mise en observation » et des essais de production à divers débits effectués, pour déterminer le meilleur rythme d'exploitation, la production de Parentis I a été stabilisée aux environs de 560 m³ par jour en septembre 1954. Mais à cette date, plusieurs nouveaux puits avaient déjà été forés, afin de délimiter l'étendue exacte du gisement. Le schéma de la page 42 indique la position de ces puits, leurs caractéristiques et les résultats obtenus. Signalons seulement que le puits n° 4 entre autre a exigé l'emploi par suite de la moins grande perméabilité de la roche-magasin en ce point, des méthodes de mise en production par « torpillage » et par « acidification ». Le torpillage consiste à ouvrir dans la roche un réseau de canaux de drainage en la désagrégeant au moyen de « charges creuses » dont l'explosion « dirigée » est douée d'un grand pouvoir de perforation (type des charges utilisées pour percer les blindages des tanks). L'acidification complète la désagrégation de la roche par attaque au moyen d'un

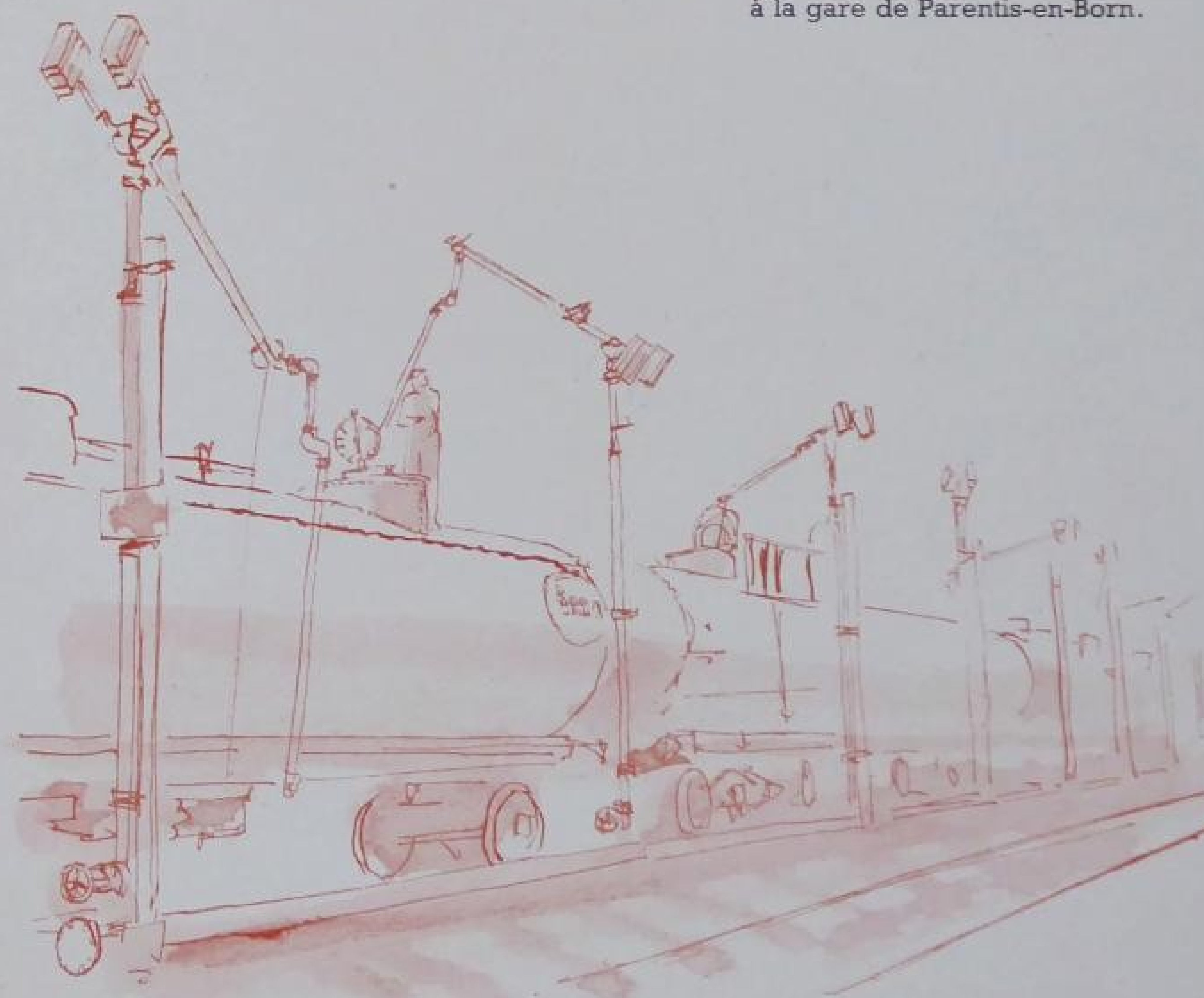


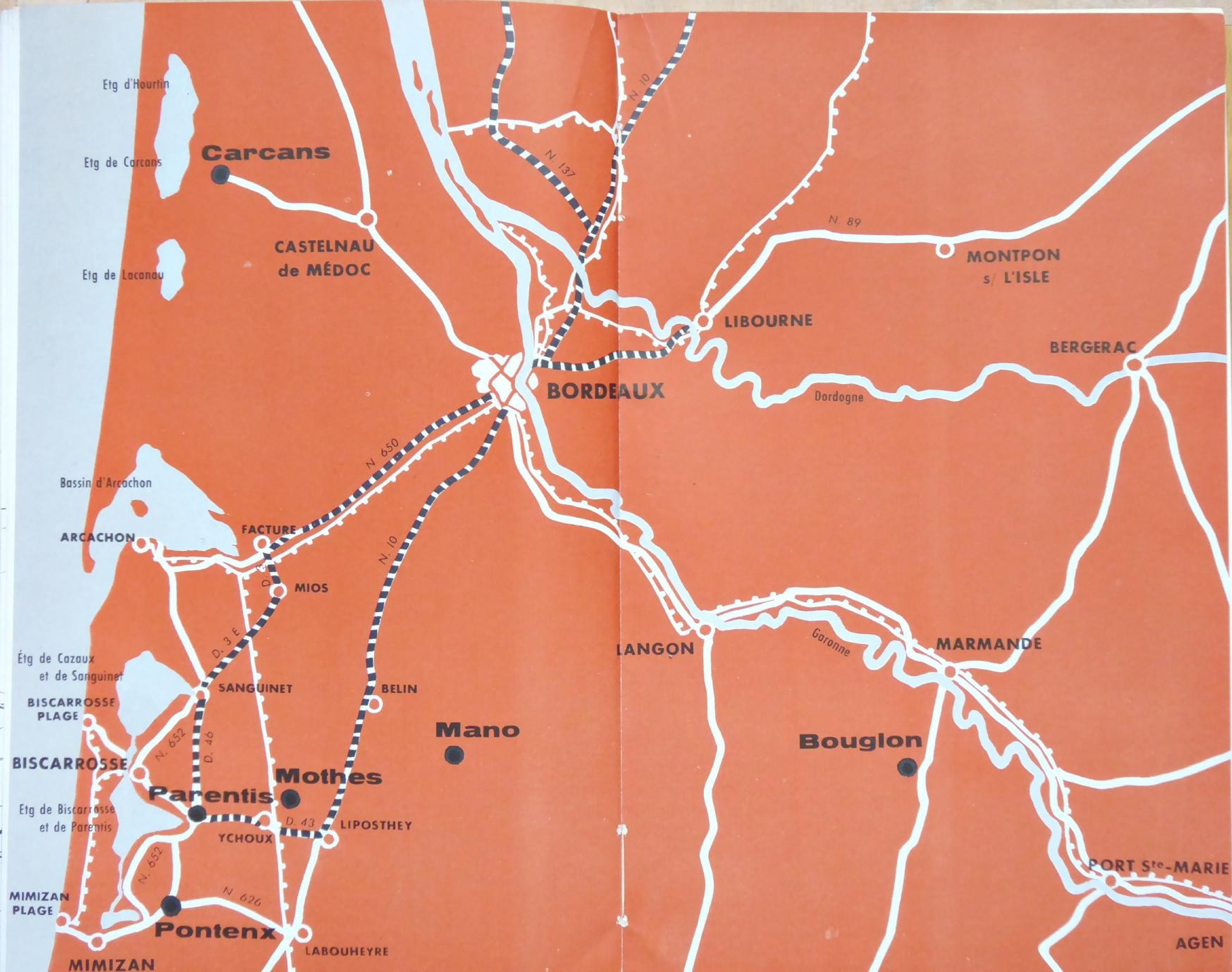
Les « séparateurs » qui, au sortir du puits, débarrassent le pétrole brut des gaz dissous.

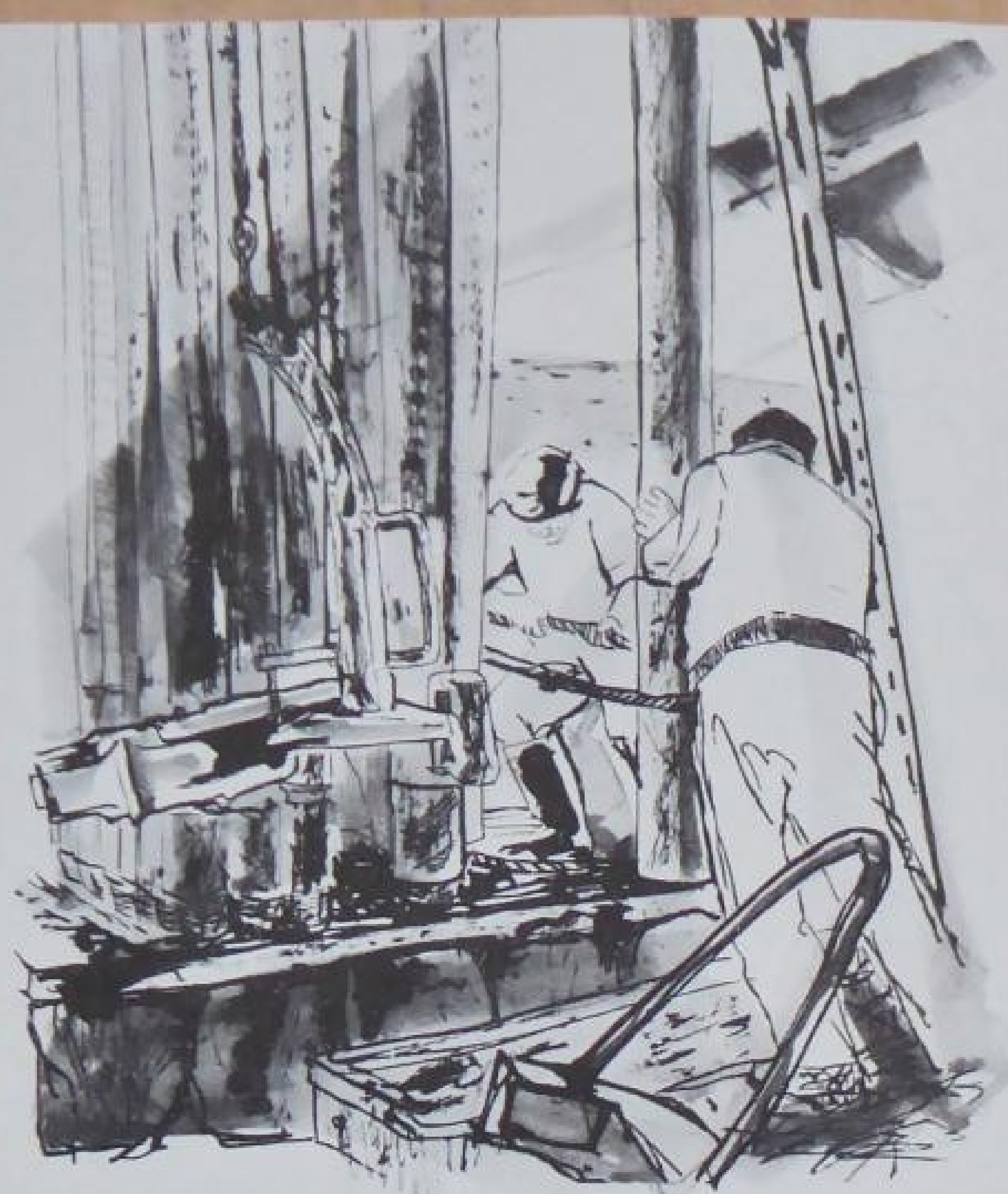
acide déversé dans le puits par un tubage spécial. Depuis sa mise en exploitation jusqu'à la fin de 1954 le gisement de Parentis a produit 135.000 tonnes de pétrole brut traitées intégralement à la raffinerie qu'Esso Standard possède à Port-Jérôme (Seine-Maritime). Le brut de Parentis représentait, pour les derniers mois de 1954, environ 10 % des quantités totales distillées à la raffinerie.

Le transport du pétrole de Parentis, après s'être effectué au début entièrement par voie ferrée jusqu'à Port-Jérome, emprunte maintenant la voie maritime, d'Ambès (où des installations de stockage ont été aménagées) jusqu'à la Basse-Seine ; il continue d'être acheminé de Parentis à Ambès par voie ferrée. Les installations de chargement en gare de Parentis ont été développées et permettent de charger simultanément 32 wagons-citernes. Par un arrêté du Ministère de l'Industrie et du Commerce, publié au Journal Officiel du 30 septembre 1954, Esso Standard a été autorisée à commencer l'exploitation de la concession de mines d'hydrocarbures qu'elle a sollicitée pour le gisement de Parentis, en attendant la constitution de la société filiale d'exploitation Esso R. E. P.

Postes de chargement simultané des wagons-citernes à la gare de Parentis-en-Born.

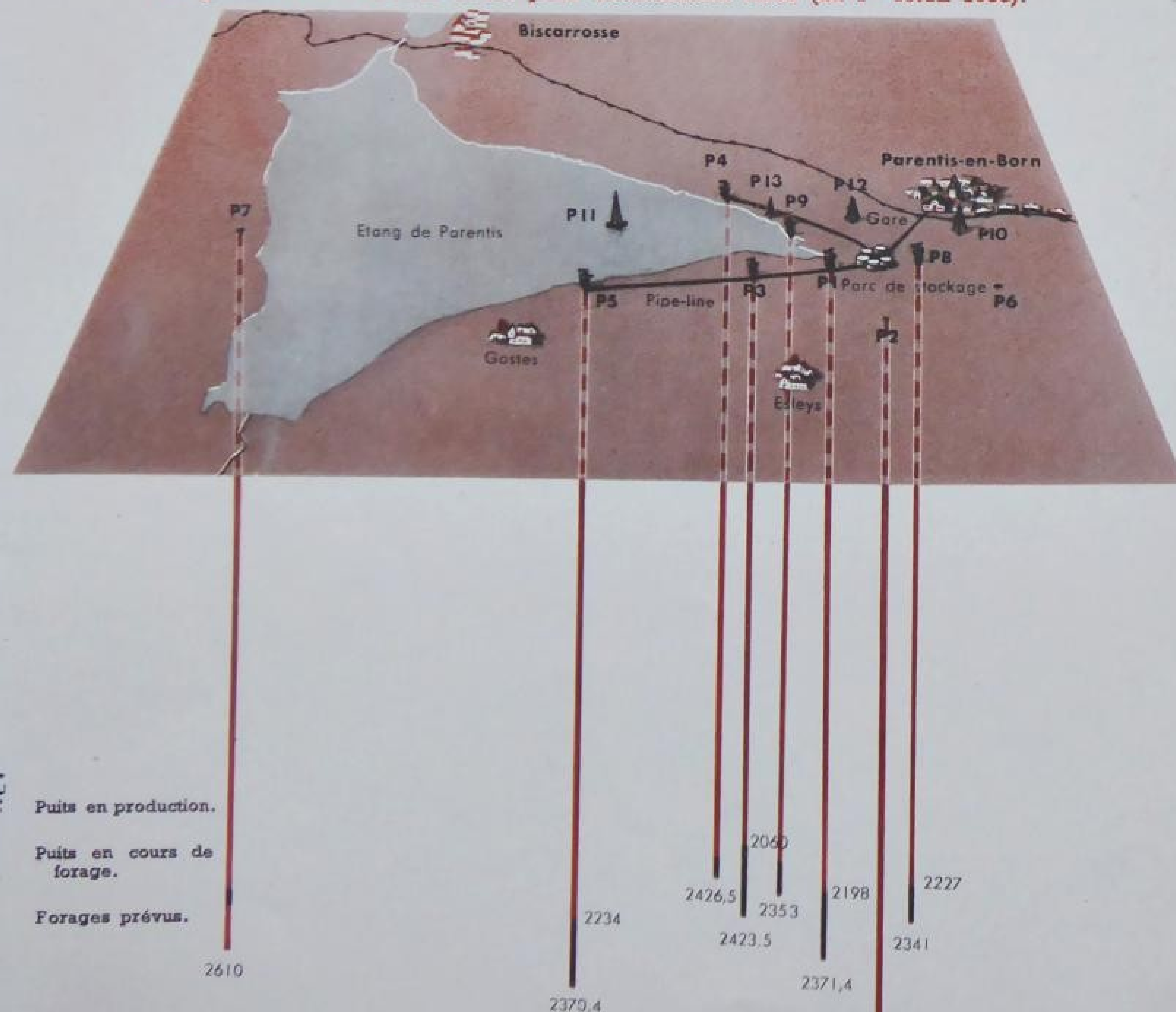



Etg d'Hourtin
Etg de Carcans
Carcans
CASTELNAU
de MÉDOC
Etg de Lacanau
N. 10
N. 137
N. 89
MONTPON
s/ L'ISLE
LIBOURNE
BERGERAC
BORDEAUX
Dordogne
N. 650
Bassin d'Arcachon
ARCACHON
FACTURE
MIOS
N. 10
D. 3 E
Étg de Cazaux
et de Sanguinet
SANGUINET
BELIN
BISCARROSSE
PLAGE
N. 652
D. 46
BISCARROSSE
Mano
Mothes
Parentis
Etg de Biscarrosse
et de Parentis
YCHOUX
D. 43
LIPOSTHEY
N. 652
N. 626
MIMIZAN
PLAGE
Pontenx
LABOUHEYRE
MIMIZAN
LANGON
Garonne
MARMANDE
Bouglon
PORT Ste-MARIE
AGEN



Stockage des tiges sur la plate-forme du derrick.

Le gisement de Parentis et les puits actuellement forés (au 1er Avril 1955).



Il est encore bien tôt pour conclure l'histoire de Parentis, premier gisement productif des Landes. La conclusion, s'il en faut une, ne pourra être donnée que dans quelques années. Alors seulement on connaîtra les véritables possibilités des gisements reconnus par Esso Standard dans les limites de son périmètre de recherches et l'importance de leur apport en regard de l'ensemble des ressources énergétiques de la France. On ne peut guère, pour le moment, donner que quelques points de comparaison.

Production française en 1953

Métropole	370.000 t
Outre-Mer	187.000 t

Production française en 1954

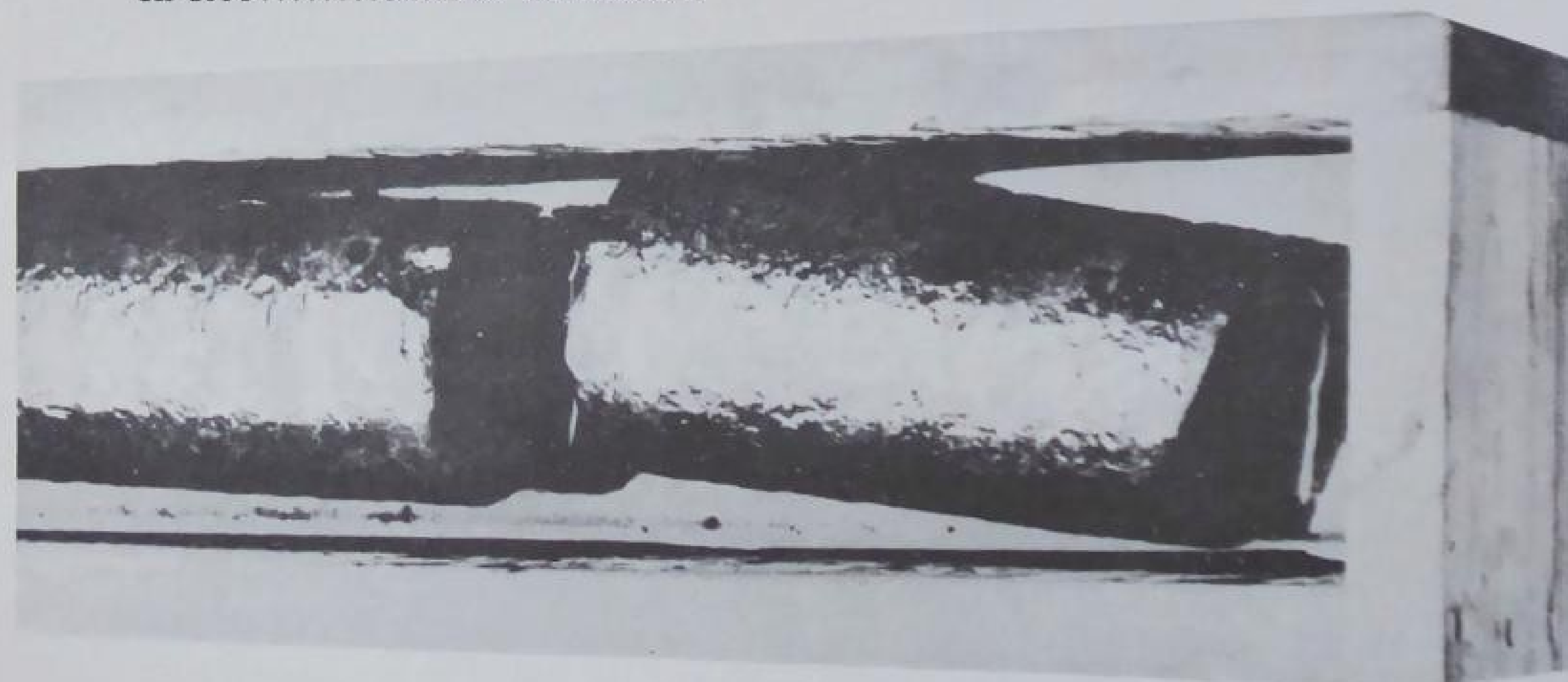
Métropole	500.000 t
Outre-Mer	200.000 t

Rythme annuel de production devant être atteint à Parentis :

en 1955	750.000 t

Consommation française de produits finis

en 1954 .... environ	15.700.000 t



La première « carotte » imprégnée extraite à Parentis I.

Et ce n'est que dans la perspective d'un accroissement lors des années à venir, de la consommation et, peut-on légitimement supposer, de la production nationale par la découverte de nouveaux gisements — dans le Sud-Ouest ou dans les autres périmètres de recherches — qu'il faut apprécier la « trouvaille » de Parentis, résultat des recherches complexes menées pendant trois ans par les techniciens d'Esso Standard S.A.F.

Premier essai de production à Parentis IV.





De passage à Paris, M. Eugène Holman, Chairman of the Board de la Standard Oil Company (New-Jersey), a prononcé à l'American Club de Paris l'allocution dont nous extrayons ces passages.

« Bien qu'elle ait intensifié ses efforts de recherches au cours des dernières années, la France n'a jamais eu une production importante de pétrole brut. Les difficultés rencontrées pour trouver du pétrole ont même pu donner l'impression que son territoire ne constituait pas absolument un terrain favorable à la recherche.

Esso Standard a eu, récemment, l'honneur de prendre part à la recherche pétrolière en France. Son entrée dans ce domaine illustre une idée, une idée qui a contribué à l'exploitation de la plus grande partie des ressources pétrolières mondiales. Cette idée a été peut-être exprimée de la meilleure manière par Wallace Pratt, célèbre géologue qui appartint longtemps à la Standard Oil Company (New Jersey). D'après lui, ce qui importe, ce n'est pas seulement la présence du pétrole dans le sous-sol ; le « stimulant » qui anime les chercheurs, et les conditions dans lesquelles la prospection est entreprise, conditionnent également la

découverte du pétrole. Presque tous les pays sont susceptibles de produire du pétrole, d'après Wallace Pratt. Mais les recherches doivent être menées par des hommes et des organismes nombreux ayant la possibilité les uns et les autres de choisir leurs emplacements et leurs méthodes. A propos des recherches pétrolières en France, pourtant, d'aucuns auraient pu prétendre qu'Esso Standard était malavisée de prendre une telle initiative. Il fallait, pour chercher du pétrole dans ce pays, prendre de grands risques financiers, alors même que les Sociétés Esso avaient déjà accès à de vastes sources de pétrole brut. Dans ces conditions, pourquoi prendre de tels risques ? C'est que ce désir de découvrir du pétrole en France est basé sur notre certitude que l'existence d'approvisionnements nationaux de pétrole brut contribuerait au développement industriel et agricole du pays et, par conséquent, de l'ensemble de l'Europe Occidentale ce qui, en retour, devait favoriser l'industrie pétrolière : car c'est une vérité évidente qu'en se développant les nations utilisent de plus en plus de pétrole. Ainsi, en contribuant à la découverte du pétrole brut, et partant en favorisant l'avenir économique de la France, Esso Standard S.A.F. sert ses propres intérêts à long terme. L'industrie pétrolière est une de celles où la cause et l'effet sont souvent très distants l'un de l'autre. C'est pourquoi les prévisions à long terme y sont si importantes ».



Les forages continuent...





DEPARTEMENT INFORMATION



Premier tirage : 15.000 exemplaires
Achevé d'imprimer le 2 Mai 1955
Sur les presses de l'imprimerie
E. Desfossés-Néogravure - Paris



Mise en page et illustrations de R. TILLIER



Couverture de MOFFREY



Schémas extraits de PETROLE-PROGRES

